

SKRIPSI
PENGEMBANGAN *SOFT SKILL* SISWA
MELALUI METODE *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *JIGSAW*
DI SMK MUDA PATRIA KALASAN

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :

Hadi Rismanto
NIM. 11502247015

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2013

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Yang Berjudul :

**PENGEMBANGAN *SOFT SKILL* SISWA
MELALUI METODE *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *JIGSAW*
DI SMK MUDA PATRIA KALASAN**

Oleh :

Hadi Rismanto

11502247015

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
untuk diuji



Yogyakarta, Maret 2013

Dosen Pembimbing

M. Munir, M.Pd

NIP. 19630512 198901 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi yang berjudul : **“Pengembangan Soft Skill Siswa Melalui Metode Cooperative Learning Tipe Jigsaw Di SMK Muda Patria Kalasan”** telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 21 Maret 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI		
Nama	Jabatan	Tanda Tangan
M. Munir, M.Pd	Ketua Penguji	
Djoko Santoso, M.Pd	Sekretaris Penguji	
Drs. Totok Sukardiyono, M.T.	Penguji Utama	

Yogyakarta, Mei 2013

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNY



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

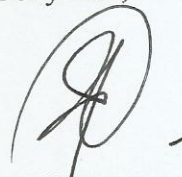
Nama : Hadi Rismanto
NIM : 11502247015
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS :

**“PENGEMBANGAN *SOFT SKILL* SISWA
MELALUI METODE *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *JIGSAW*
DI SMK MUDA PATRIA KALASAN”.**

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan penulisan karya ilmiah yang lazim. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Maret 2013

Penyusun,



Hadi Rismanto

NIM. 11502247015

MOTTO

“Aku tampan, sukses, bahagia”



LEMBAR PERSEMBAHAN

“Fabiayyi a’la irobbikuma tukadziban” (maka nikmat Tuhan mana lagi yang engkau dustakan) penggalan surat Ar-Rahman tersebut layak mengawali lembar persembahan naskah skripsi ini. Skripsi ini bisa tuntas hakikatnya karena rahmat dan ridho Allah, usaha yang dilakukan penulis hanyalah wasilah saja. Sesungguhnya jika Allah sudah berkehendak, maka tak ada satu makhlukpun yang dapat menghalanginya, sebaliknya jika Allah tidak berkehendak maka tak ada satu makhlukpun yang dapat mengupayakannya. Oleh karenanya dalam kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada Allah SWT yang hingga kini masih memberikan rahmat dan rahim kepada hambanya, meskipun sang hamba tak jarang mendurhakainya.

My best brother Roki Hidayat (Rest In Peace) seandainya ada semacam alat komunikasi canggih yang dapat mengatur frekuensi agar aku bisa terkoneksi denganmu, aku hanya ingin katakan satu hal saja : “aku sangat mencintaimu” semoga Allah kembali mempertemukan kita di Syurganya kelak.

Emak dan Babe, dua sosok inspiratif yang telah banyak membelajarkan nilai-nilai kehidupan, terima kasih mak be, berkat kalian aku bisa melewati semua ini dengan baik. Mak be, maaf kalau sekarang aku belum bisa menjadi seperti yang engkau harapkan. Aku berjanji, suatu saat aku akan membuatmu bangga memiliki anak sepertiku, aku ingin membuktikan bahwa kalian melahirkan anak seperti aku bukanlah suatu kemubadziran!

Untuk adeku Lia, ah de aku cuma ingin kamu bisa jauh lebih baik dari abangmu.

Spesial untuk tulang rusukku, sebentar lagi agamaku akan kau genapkan. Siapkan dirimu baik-baik ya sayang. Mujahid-mujahid dakwah kelak akan lahir dari rahimmu. Allahhu Akbar!

Keluarga kecilku Batitu like Husen, Rehan, Ramadhan, Sholeh, Zhifa. Ingat kita punya janji di 2020. Gathering dengan membawa anak kecil kelas 1 SD beserta adik kecilnya, jangan lupa ajak serta umminya anak-anak. Semoga ukhuwah kita tak pernah lekang oleh waktu, persahabatan kita akan tetap kukuh walau badai datang menerpa, walau terpisah jasad dan raga. Aku mencintaimu karena Allah.

The last but not least, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada indomie, super mie, mie sedap yang telah banyak mendampingi serta memberikan support gizi dan protein pada penulis ketika kondisi sedang kritis. In this moment, i just wanna say “i’m without you is nothing”. Semoga amal ibadah kalian diterima yang maha kuasa.

Kawan-kawan PKS Elektronika, Sambu Appartment, Khalaqah, Pengajar TPA, Serta seluruh kawan-kawan terbaikku yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis tahu bahwa kebaikan kalian tak pernah bisa penulis balas dengan apapun, penulis hanya bisa berdoa, semoga Allah mengganti kebaikan yang telah kalian berikan dengan imbalan syurga di sisiNya. Penulis selalu berdoa, semoga Allah kembali mempertemukan kita dalam kondisi yang jauh lebih baik. Selamat berjuang kawan-kawanku. jalan terjal di depan masih teramat panjang untuk kita taklukan. Sesulit apapun jalanmu nanti, jangan pernah merasa sendiri. engkau, aku, kita semua punya Allah! Idealis-Optimis! Let’s Fight!

Hadi Rismanto

**DEVELOPING STUDENTS' SOFT SKILL
THROUGH COOPERATIVE LEARNING METHOD (JIGSAW TYPE)
AT SMK MUDA PATRIA KALASAN**

By: Hadi Rismanto

11502247015

ABSTRACT

This research was aimed to develop and increase students' soft skill by applying cooperative learning strategy (jigsaw type). There are four points emphasized in this research, that is discipline, responsibility, creativity, and communication. However, this research also conducted to prove that the cooperative learning (jigsaw type) was able to improve students' soft skill in compare to the conventional method used in grade X electronics department students at SMK Muda Patria Kalasan.

This research was an action research (Kemmis model), and it was conducted in three cycles. Each cycle consists of several meetings, and each meeting was done by some steps: planning, action, observation, and reflection. The subjects of this research were 20 male students of Grade X. Observation sheet was used as a research instrument. The data about students' activity were obtained through class observation to compare students' soft skill level in each cycle. Field notes were used to describe about all the condition and situation of the class in each cycle.

The results of this research show that the implementation of cooperative learning (jigsaw type) is able to develop students' soft skill in each cycle, such as students' responsibility to themselves and to the group, improving students' discipline, initiating students' creativity, and also increasing students' communication skill so that they become more active in class either with their friends or teacher. The observation result of this research shows that there is an improvement on students' activity in each cycle. The percentage of the improvement also increases from time to time. The pre-cycle average percentage of students' soft skill is 40.38% (low), then it is 51.79% (medium) in cycle I. In cycle II, the percentage increases to 61.88% (high) and become higher in cycle III (73.82%). According to those improvements, it can be conclude that the implementation of cooperative learning method (jigsaw type) is able to develop grade X students' soft skill at SMK Muda Patria Kalasan.

Keywords: Action Research, cooperative learning jigsaw, soft skill

**PENGEMBANGAN *SOFT SKILL* SISWA
MELALUI METODE *COOPERATIVE LEARNING* TIPE *JIGSAW*
DI SMK MUDA PATRIA KALASAN**

Oleh : Hadi Rismanto
NIM. 11502247015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta meningkatkan *soft skill* siswa dengan cara menerapkan strategi *cooperative learning* tipe *jigsaw*. Ada empat *soft skill* yang menjadi objek dalam penelitian ini, diantaranya adalah disiplin, tanggungjawab, kreatifitas dan komunikasi. Selain itu, penelitian ini juga bermaksud untuk membuktikan apakah metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dapat meningkatkan *soft skill* siswa bila dibandingkan dengan metode konvensional ataupun metode ceramah pada proses pembelajaran yang dilakukan siswa kelas X jurusan elektronika industri di SMK Muda Patria Kalasan.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas model Kemmis. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Setiap siklus terdiri dari beberapa pertemuan, setiap pertemuan menggunakan langkah-langkah : perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Subjek penelitian 20 siswa yang kesemuanya adalah siswa laki-laki. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Data tentang keaktifan siswa diperoleh melalui pengamatan kelas untuk membandingkan tingkat *soft skill* siswa pada setiap siklus. Catatan lapangan digunakan untuk menggambarkan tentang kondisi situasi kelas pada setiap siklus.

Hasil penelitian menunjukkan implementasi metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dapat mengembangkan *soft skill* siswa pada tiap siklus, yaitu kemampuan bertanggungjawab terhadap diri sendiri dan kelompok, meningkatkan kedisiplinan siswa, menginisiasi siswa untuk semakin kreatif, serta mengasah dan meningkatkan kemampuan komunikasi siswa baik dengan teman sekelompoknya maupun dengan guru. Hasil pengamatan penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan *soft skill* siswa pada setiap siklusnya. Persentase hasil peningkatan tersebut dari waktu ke waktu mengalami peningkatan, pada pra siklus rata-rata persentase *soft skill* siswa adalah 40.38% (rendah), kemudian pada siklus I adalah 51.79% (cukup), pada siklus II adalah 61.88% (tinggi) dan siklus III adalah 73.82% (tinggi). Data peningkatan tersebut kemudian membuktikan bahwa penerapan metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dapat meningkatkan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan.

Kata kunci : tindakan kelas, *cooperative learning jigsaw*, *soft skill*

KATA PENGANTAR



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang hingga kini masih mencurahkan kemurahanNya kepada para hambanya, meski sang hamba seringkali mengecewakan, meski sang hamba tak tau berterima kasih, meski sang hamba terus berbuat salah dan dosa, meski sang hamba selalu mengingkari segala nikmatnya, tetapi Allah masih menganugerahi kenikmatan yang tiada tara kepada para hambanya. Ialah sang maha pemurah, ialah sang maha pemilik segala-galanya dan ialah tempat segala sesuatu kita niatkan. Dan Alhamdulillah berkat bimbingan serta kasih sayangNya, penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dan Laporan dengan judul “Pengembangan *Soft Skill* Siswa SMK Muda Patria Kalasan Melalui Metode Pembelajaran Kooperatif”

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan proyek akhir ini dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Muhammad Munir, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika sekaligus pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan bimbingan serta arahan-arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Handaru Jati, Ph.D selaku Kaprodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

5. Masduki Zakaria, M.T selaku Pembimbing Akademik Kelas PKS Elektronika.
6. Para Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan bantuan sehingga terselesaikannya proyek akhir ini.
7. Handa Widyantara S.TP selaku kepala sekolah SMK Muda Patria Kalasan yang telah memberikan akses serta ijin melakukan penelitian di SMK Muda Patria Kalasan.
8. Sudiyono S.T selaku guru Mapel TDE yang telah memberikan bimbingan serta arahan.
9. Teman-teman Kelas PKS Elektronika, KIJIL, KAMMI, Koalisi Bujang, Kos Shambu, Let's Do It EO, Insight Institute, dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari Tak ada balasan yang setimpal dengan apa yang telah Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan, hanya setangkup do'a yang bisa penulis panjatkan semoga semua pihak yang telah terlibat dalam membantu penuntasan laporan ini Allah senantiasa berikan kesehatan, kesejahteraan serta selalu dilancarkan segala urusannya. Aamiin Ya Robal Alamin.

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan proyek akhir ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Akhir kata semoga proyek akhir ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater UNY. Aamiin.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, Maret 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat	6

BAB II KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori	7
1. Pengertian <i>Soft Skill</i>	7
2. Urgensi <i>Soft Skill</i>	9
3. Dimensi <i>Soft Skill</i>	10
4. Implementasi <i>Soft Skill</i>	17
5. Strategi Pembelajaran	23

6. Macam-Macam Model Pembelajaran.....	25
7. Strategi <i>Cooperative Learning</i>	26
8. Keunggulan Dan Kelemahan <i>Cooperative Learning</i>	35
9. <i>Cooperative Learning</i> Tipe <i>Jigsaw</i>	38
10. Mata Pelajaran TDE	46
B. Kerangka Berfikir	47
C. Penelitian Yang Relevan.....	48

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	51
B. Desain Penelitian.....	51
C. Setting Penelitian.....	54
D. Subjek dan Objek Penelitian	55
E. Definisi Operasional.....	55
F. Prosedur Penelitian.....	57
G. Rencana Tindakan	62
H. Metode Pengumpulan Data	65
I. Instrumen.....	66
J. Uji Validitas Instrumen	70
K. Analisis Data	71
L. Kriteria Keberhasilan	72

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	75
1. Lokasi Penelitian	75
2. Pra Siklus.....	76
3. Pelaksanaan Tindakan	84
B. Pembahasan	132
1. Pelaksanaan	128
2. Hasil	136
3. Implikasi.....	143

BAB V PENUTUP	
A. Simpulan.....	145
B. Keterbatasan	146
C. Saran.....	146
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN	150

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sintaks <i>Cooperative Learning</i> Tipe <i>Jigsaw</i>	40
Tabel 2. Langkah-langkah <i>Cooperative Learning Jigsaw</i>	42
Tabel 3. Target Rencana Tindakan	63
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen.....	67
Tabel 5. Instrumen Aspek <i>Soft Skill</i>	69
Tabel 6. Kategori <i>soft skill</i> Siswa	72
Tabel 7. Indikator Kerja	73
Tabel 8. Pra Siklus Aspek Disiplin.....	79
Tabel 9. Pra Siklus Aspek Tanggungjawab	80
Tabel 10. Pra Siklus Aspek Kreativitas	81
Tabel 11. Pra Siklus Aspek Komunikasi	82
Tabel 12. Hasil Kesimpulan Pra Siklus	83
Tabel 13. Jadwal Pertemuan Siklus I.....	86
Tabel 14. Siklus I Aspek Disiplin Pertemuan Pertama.....	90
Tabel 15. Siklus I Aspek Tanggungjawab Pertemuan Pertama.....	91
Tabel 16. Siklus I Aspek Kreativitas Pertemuan Pertama.....	92
Tabel 17. Siklus I Aspek Komunikasi Pertemuan Pertama.....	93
Tabel 18. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus I Pertemuan Pertama	94
Tabel 19. Siklus I Aspek Disiplin Pertemuan Kedua	95
Tabel 20. Siklus I Aspek Tanggungjawab Pertemuan Kedua.....	96
Tabel 21. Siklus I Aspek Kreativitas Pertemuan Kedua.....	97
Tabel 22. Siklus I Aspek Komunikasi Pertemuan Kedua.....	98
Tabel 23. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus I Pertemuan kedua.....	99
Tabel 24. Jadwal Pertemuan Siklus II	103
Tabel 25. Siklus II Aspek Disiplin Pertemuan Pertama	106
Tabel 26. Siklus II Aspek Tanggungjawab Pertemuan Pertama	107
Tabel 27. Siklus II Aspek Kreativitas Pertemuan Pertama	108
Tabel 28. Siklus II Aspek Komunikasi Pertemuan Pertama	109

Tabel 29. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus II Pertemuan Pertama.....	110
Tabel 30. Siklus II Aspek Disiplin Pertemuan Kedua.....	111
Tabel 31. Siklus II Aspek Tanggungjawab Pertemuan Kedua.....	112
Tabel 32. Siklus II Aspek Kreativitas Pertemuan Kedua.....	113
Tabel 33. Siklus II Aspek komunikasi Pertemuan Kedua	114
Tabel 34. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus II Pertemuan Kedua	115
Tabel 35. Jadwal Pertemuan Siklus III	118
Tabel 36. Siklus III Aspek Disiplin Pertemuan Pertama	122
Tabel 37. Siklus III Aspek Tanggungjawab Pertemuan Pertama.....	123
Tabel 38. Siklus III Aspek Kreativitas Pertemuan Pertama.....	124
Tabel 39. Siklus III Aspek Komunikasi Pertemuan Pertama.....	125
Tabel 40. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus III Pertemuan Pertama	126
Tabel 41. Siklus III Aspek Disiplin Pertemuan Kedua.....	127
Tabel 42. Siklus III Aspek Tanggungjawab Pertemuan Kedua	128
Tabel 43. Siklus III Aspek Kreativitas Pertemuan Kedua	129
Tabel 44. Siklus III Aspek Komunikasi Pertemuan Kedua.....	130
Tabel 45. Hasil Rata-rata <i>Soft Skill</i> Siklus III Pertemuan Kedua	131
Tabel 46. Ketercapaian Rencana Tindakan.....	133
Tabel 47. Hasil Capaian <i>Soft Skill</i> Siswa	136
Tabel 48. Persentase dan Kategori Hasil Observasi Aspek Disiplin	138
Tabel 49. Persentase dan Kategori Hasil Observasi Aspek Tanggungjawab...	140
Tabel 50. Persentase dan Kategori Hasil Observasi Aspek Kreativitas	141
Tabel 51. Persentase dan Kategori Hasil Observasi Aspek Komunikasi.....	143

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ilustrasi Kelompok <i>Jigsaw</i>	39
Gambar 2. Tahap Penelitian Tindakan Kelas Model Kemmis & Mc Taggart.....	52
Gambar 3. Hasil pencapaian rata-rata <i>soft skill</i> siswa persiklus.....	137
Gambar 4. Persentase peningkatan aspek disiplin persiklus.....	138
Gambar 5. Persentase peningkatan aspek tanggungjawab per siklus.....	140
Gambar 6. Persentase peningkatan aspek kreativitas persiklus	142
Gambar 7. Persentase peningkatan aspek komunikasi persiklus	143

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	151
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	167
Lampiran 3. Lembar Persetujuan Penelitian	267
Lampiran 4. Surat Perijinan Dari Fakultas.....	268
Lampiran 5. Surat Perijinan Dari Gubernur.....	269
Lampiran 6. Lembar Validasi	270
Lampiran 7. Foto Kegiatan	274

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terhitung semenjak tahun 1970, pertumbuhan Sekolah Menengah Kejuruan atau SMK di Indonesia bak cawan di musim hujan, hampir di setiap daerah atau bahkan kecamatan kita bisa jumpai bangunan-bangunan gedung SMK. Pemerintah sendiri menargetkan pada tahun 2014 persentase perbandingan antara SMA dengan SMK adalah 40% banding 60%. Persentase 60% untuk SMK bukanlah tanpa alasan, salah satu urgensi mengapa perlu adanya persentase yang lebih banyak untuk SMK adalah untuk meningkatkan SDM sehingga harapannya mampu mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia. Sekolah di SMK tidak hanya menerima materi pelajaran yang sifatnya normatif, adaptif ataupun muatan lokal saja, melainkan juga memperoleh mata pelajaran yang bersifat produktif atau yang lebih dikenal dengan materi pelajaran kompetensi kejuruan. Mata pelajaran produktif inilah yang kemudian membedakan antara SMA dengan SMK. Pada mata pelajaran produktif siswa dibekali kompetensi sesuai dengan jurusannya masing-masing, dengan harapan melalui pembelajaran ini siswa memiliki ketrampilan yang mumpuni baik ketika masih saat sekolah lebih-lebih ketika sudah lulus nantinya. Melalui mata pelajaran produktif pula siswa dididik serta disiapkan untuk menjadi lulusan yang mandiri dan memiliki kompetensi, sehingga seperti yang kita ketahui sekarang, lulusan-lulusan SMK adalah tenaga yang siap terjun di dunia usaha ataupun industri, tentunya sangat berbeda dengan lulusan SMA yang tidak memiliki ketrampilan atau kompetensi yang jelas. Secara tidak langsung, lulusan SMA bisa dikatakan lulusan ‘setengah matang’, karena setelah lulus masih perlu melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi, sedang lulusan SMK meskipun

tanpa melanjutkan ke perguruan tinggi ia sudah bisa mandiri. Di mata masyarakat lulusan SMK juga memiliki nilai plus dibanding lulusan SMA.

Kita ketahui bersama bahwa banyak industri elektronik, otomotif, konstruksi, pangan serta industri bonafit lainnya yang mengkaryakan tenaga-tenaga lulusan SMK, tenaga SMK memiliki kompetensi yang dipandang mampu menjawab tantangan-tantangan jaman, lulusan SMK memiliki ketrampilan *hard skill* yang lebih baik jika dibandingkan dengan lulusan SMA. Oleh karenanya ketika sesi rekrutmen tenaga kerja, bagian *Human Resources Development* atau HRD lebih memprioritaskan lulusan SMK daripada lulusan SMA. Selain terampil, industri memandang lulusan SMK adalah tenaga yang dapat digaji dengan harga rendah. Hal ini jelas sangat menguntungkan industri, berbeda halnya jika industri harus merekrut tenaga kerja dari lulusan diploma ataupun sarjana, tentunya akan memperbesar anggaran gaji karyawan. Satu hal yang sangat disayangkan dan itu terjadi pada lulusan SMK, kompetensi ataupun ketrampilan *hard skill* yang dimiliki oleh lulusan SMK sering kali tidak dibarengi dengan kemampuan *soft skill*. Akibatnya tenaga SMK hanya menjadi buruh dan karir mereka di industri hanya berhenti pada posisi karyawan saja.

Hard skill akan membantu seseorang untuk memperoleh pekerjaan, sedang *soft skill* akan membantu seseorang untuk mendapatkan karir kerja yang baik. Setelah lulus kemudian mendapatkan pekerjaan, apakah semuanya akan berhenti disitu saja? Lulus dan mendapat kerjaan. Tentunya tidak, setelah mendapat pekerjaan tentunya seseorang akan berfikir tentang karir, bagaimana agar ketika berada di lingkungan kerja tidak selamanya jadi karyawan saja, tapi bisa memperoleh posisi yang lebih baik dan lebih tinggi. Hal itulah yang selama ini menjadi masalah bagi lulusan SMK.

Dibanding lulusan SMA, lulusan SMK memang lebih mudah untuk mendapatkan pekerjaan, namun setelah mendapat pekerjaan kendala yang seringkali ditemui adalah susah untuk memperoleh karir yang baik, hal ini sering disebabkan karena lulusan SMK hanya memiliki bekal *hard skill* dan kurang dalam hal *soft skill*. Padahal *soft skill* adalah hal yang paling banyak

dibutuhkan di dunia industri. Sebuah penelitian yang merupakan tindak lanjut hasil eksploratif terhadap 130 industri pada 16 provinsi di Indonesia ini menyebutkan bahwa kesenjangan terbesar antara kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan dunia industri dengan kompetensi lulusan SMK adalah aspek *soft skill* seperti kejujuran, kedisiplinan, komunikasi, inisiatif dan kerjasama tim. Hasil survey pada 50 SMK di Indonesia juga menunjukkan bahwa pengembangan *soft skill* belum mendapat perhatian serius dalam pembelajaran. (http://jurnal.sttn-batan.ac.id/wpcontent/uploads/2010/03/A-14_ok.pdf).

Menurut Widarto, untuk dapat bekerja baik di industri, maka ada beberapa kompetensi yang perlu dikuasai oleh siswa SMK, di antaranya adalah kejujuran, etos kerja, tanggungjawab, disiplin, menerapkan prinsip-prinsip keselamatan kerja dan kreatifitas (Widarto : 2007). Komponen-komponen itulah yang kemudian memiliki peran penting dalam menentukan kualifikasi yang dibutuhkan industri. Penelitian yang dilakukan oleh widarto dkk pada tahun 2009 menghasilkan rumusan *soft skill* yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan industri secara berurutan berdasarkan skala prioritas adalah : disiplin, kejujuran, komitmen, tanggungjawab, rasa percaya diri, etika, sopan santun, kerjasama, kreativitas, komunikasi, kepemimpinan, enterpreneurship dan organisasi. Oleh karenanya diperlukan perangkat kurikulum yang mampu mengintegrasikan muatan *soft skill* ke dalam dalam proses pembelajaran, sementara *soft skill* tak perlu berdiri sebagai mata pelajaran. Model integrasi *soft skill* harus komprehensif yakni mulai dari konteks, input, proses, output dan outcome semuanya harus diperhatikan secara seksama.

Berkaca dari realita di atas, dapat dilihat bahwa pendidikan *soft skill* memiliki urgensi yang tinggi dalam dunia pendidikan terutama pendidikan kejuruan, sehingga keberadaan *soft skill* adalah satu keniscayaan agar pendidikan keteknikan di Indonesia dapat menghasilkan *output* atau lulusan yang berkualitas dan siap bersaing. Pada teknisnya, *soft skill* ini dimasukan ke dalam kurikulum pendidikan ataupun proses belajar-mengajar, namun perlu disadari bahwa untuk mengubah kurikulum juga bukan hal yang

mudah. Lebih jauh lagi, pendidikan *soft skill* idealnya bukan hanya diterapkan untuk peserta didik saja, tapi juga berlaku untuk pendidik. Pendidik seharusnya memberikan muatan-muatan proses pendidikan *soft skill* pada proses pembelajarannya. Maka dari itu penulis ingin meneliti tentang pengembangan aspek *soft skill* pada siswa SMK dengan mencoba menerapkan strategi *cooperative learning* agar siswa terbiasa dan terlatih untuk dapat mengembangkan aspek *soft skill* pada diri masing-masing siswa.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang disampaikan pada uraian di atas, maka didapat identifikasi sebagai berikut :

1. Kompetensi ataupun ketrampilan *hard skill* yang dimiliki oleh siswa SMK sering kali tidak dibarengi dengan kemampuan *soft skill*.
2. Siswa lulusan SMK hanya memiliki bekal *hard skill* dan kurang dalam aspek *soft skill*.
3. *Soft skill* di kalangan Siswa SMK perlu ditumbuhkan dan dikembangkan agar lulusan SMK nantinya berkompeten serta mudah beradaptasi dengan industri.
4. Kesenjangan terbesar antara kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan dunia industri dengan kompetensi lulusan SMK adalah aspek *soft skill*.
5. *Soft skill* yang perlu dikembangkan siswa SMK agar mampu berkembang di dunia industri di antaranya adalah kejujuran, etos kerja, tanggungjawab, disiplin, komitmen, rasa percaya diri, etika, sopan santun, kerjasama, kreativitas, komunikasi, entrepreneurship, berorganisasi, inisiatif, dan menerapkan prinsip-prinsip keselamatan dan kesehatan kerja.
6. Kurikulum di SMK belum mampu mengintegrasikan muatan *soft skill* ke dalam dalam proses pembelajaran.
7. *Soft skill* memiliki urgensi yang tinggi dalam dunia pendidikan terutama pendidikan kejuruan, namun SMK belum sepenuhnya mengimplementasikan muatan *soft skill* tersebut.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya adalah :

1. Penelitian ini dibatasi pada upaya meningkatkan *soft skill* siswa pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE).
2. Metode pembelajaran yang dipakai dalam penelitian ini adalah strategi *Cooperative Learning* tipe *jigsaw*. Pemilihan metode ini didasarkan atas keterkaitan dengan aspek *soft skill* yang akan diteliti.
3. Penelitian ini hanya menilai empat aspek *soft skills* saja. Pemilihan empat dari tiga belas *soft skill* yang berkaitan dengan keteknikan di dunia industri ini didasarkan atas kebutuhan dari SMK Muda Patria Kalasan dan juga karena faktor waktu yang terbatas yang tidak memungkinkan peneliti untuk meneliti semua aspek *soft skill* yang ada.
4. Keempat *soft skill* tersebut adalah kedisiplinan, tanggungjawab, kreatifitas dan komunikasi.
5. Subjek penelitian ini dilakukan di SMK Muda Patria Kalasan pada kelas X Jurusan Elektronika Industri dalam mata pelajaran Teori Dasar Listrik (TDE).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada identifikasi dan batasan masalah di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Seberapa besar pengaruh metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dalam pengembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE)?
2. Bagaimana proses pengembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan dalam kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE)?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah tertera di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui seberapa besar pengaruh metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dalam pengembangan *soft skill* siswa SMK Muda Patria Kalasan pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE).
2. Mengetahui proses pengembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan dalam kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran Teori Dasar Listrik (TDE).

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara praktis maupun teoritis sehingga dapat digunakan sebagai salah satu langkah memajukan dunia pendidikan. Adapun manfaat praktis dan teoritis adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Mendorong kalangan akademisi untuk mengkaji dan mengembangkan lebih lanjut metode *Cooperative Learning* tipe *jigsaw* yang ditinjau dari gaya belajar melalui penelitian yang relevan untuk mencari model yang sesuai dengan kondisi individu siswa sehingga siswa dapat mudah mengikuti pembelajaran guna meningkatkan *soft skill* siswa.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi ilmiah tentang penggunaan metode *Cooperative Learning* tipe *jigsaw* dalam meningkatkan *soft skill* siswa pada proses pembelajaran khususnya mata pelajaran Teori Dasar Listrik (TDE) maupun mata pelajaran lainnya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

Pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* di SMK Muda Patria Kalasan adalah salah satu usaha guna meningkatkan kemampuan *soft skill* siswa. dalam penelitian ini peneliti mencoba mengulas perihal pengertian menyangkut pengembangan aspek *soft skill* serta metode *cooperative learning* tipe *jigsaw*.

1. Pengertian *Soft skill*

Soft skill merupakan jenis ketrampilan yang lebih banyak terkait dengan sensitifitas perasaan seseorang terhadap lingkungan sekitarnya. Karena *soft skill* terkait dengan ketrampilan psikologis, maka dampak yang diakibatkan lebih abstrak namun tetap bisa dirasakan seperti misalnya perilaku sopan, disiplin, keteguhan hati, kemampuan untuk dapat bekerjasama, membantu orang lain dan lain sebagainya (Djoko Hari Nugroho : 2009). Konsep *soft skill* merupakan istilah sosiologi yang merepresentasikan pengembangan dari kecerdasan emosional (*emotional intelligence*) seseorang yang merupakan kumpulan karakter kepribadian, kepekaan sosial, komunikasi, bahasa, kebiasaan pribadi, keramahan dan optimisme yang menjadi ciri hubungan dengan orang lain. *Soft skill* melengkapi *hard skill*, dimana *hard skill* merupakan representasi dari potensi IQ seseorang terkait dengan persyaratan teknis pekerjaan dan beberapa kegiatannya.

Soft skill merupakan kemampuan non teknis yang dimiliki seseorang yang sudah ada di dalam diri sejak lahir, kemampuan non teknis yang tidak terlihat wujudnya namun sangat diperlukan untuk sukses dan kemampuan non teknis yang bisa berupa talenta dan bisa pula ditingkatkan dengan pelatihan.

Tak ada kesepakatan tunggal tentang makna *soft skill*, tetapi secara umum istilah ini digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan untuk berkembang dalam pekerjaan. Sebagai contoh kemampuan seorang arsitek untuk membaca dan menerjemahkan gambar perencanaan merupakan *hard skill*, namun kemampuan untuk bekerja efektif dengan bawahannya, komunikasi dengan pelanggan dan atasan merupakan aspek *soft skill*. Dalam hal ini *soft skill* diistilahkan pula dengan *employability skill* (www.breitlink.com/careers/soft_skill.html:2010).

Definisi *soft skill* menurut wikipedia (wikipedia.com) adalah : “the cluster of personality traits, sosial graces, facility with language, personality habit, friendliness and optimism that mark people to varying degrees. Lebih jauh dikemukakan bahwa *soft skill* merupakan komplemen dari *hard skill*. *Hard skill* bersifat spesifik dan lebih mudah dilihat untuk kerjanya. *Hard skill* merupakan kemampuan minimum yang diperlukan karyawan untuk bekerja. Seseorang dengan tingkat pengalaman yang sama rata-rata memiliki derajat *hard skill* yang sama.

Soft skill merupakan kemampuan yang relatif tak terlihat (*intangible*) dan kadang-kadang cukup susah untuk diukur. Kemampuan ini pada dasarnya merupakan wujud dari karakteristik kepribadian (*personality characters*) seseorang seperti motivasi, sosiabilitas, etos kerja, kepemimpinan, kreatifitas, ambisi, tanggungjawab dan kemampuan berkomunikasi. Definisi yang lebih komprehensif dikemukakan sebagai berikut :

“*soft skill* adalah ketrampilan yang tidak termasuk sebuah gambaran tugas atau pekerjaan seseorang, *soft skill* meliputi karakteristik kepribadian, mencakup karakter, etika dan sikap. Termasuk ketrampilan pribadi seperti komunikasi lisan dan menulis, penjualan dan ketrampilan presentasi dan ketrampilan kepemimpinan. *Soft skill* meliputi waktu dan ketrampilan manajemen sumber daya yang mencakup pengarah, fokus, pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, berhadapan tugas

secara berlebih seperti halnya diri dan evaluasi regu dan peningkatan derajat”. (www.leadingconcepts.com/soft_skill_training.html)

Dari berbagai definisi tersebut dirumuskan bahwa pada dasarnya *soft skill* merupakan kemampuan yang diperlukan seseorang untuk mengembangkan dirinya dalam melakukan pekerjaan. *Soft skill* merupakan komplemen *hard skill* yang menentukan kesuksesan seseorang di dalam bekerja.

2. Urgensi *Soft skill* Dalam Proses Pendidikan

Urgensi *soft skill* dalam pekerjaan paling dapat dicermati dari pendapat (RamPhani : 2007) yang mengemukakan bahwa :

“*soft skill* suatu peran penting untuk kesuksesan profesional, *soft skill* membantu dalam memasuki dunia kerja dan arti penting *soft skill* tidak bisa ditolak dalam pengetahuan dan informasi. *soft skill* yang baik pada kenyataannya dalam dunia usaha sangat kompetitif akan membantu anda berada dalam suatu lingkungan pergaulan pergaulan pencari pekerjaan yang rutin dengan bakat dan ketrampilan yang cukup”. (<http://in.rediff.com/getahead/2007/jan/08soft.htm>)

Pada permulaannya, kemampuan teknis memegang peranan penting dalam memperoleh pekerjaan, namun demikian dalam perkembangan pekerjaan selanjutnya aspek *soft skill* merupakan faktor penentu keberhasilan dalam persaingan meraih jabatan yang lebih tinggi. Hal ini selaras dengan pendapat (Iyer : diakses 2010) yang menyatakan :

“Di awal tahun kariermu, kemampuan teknismu penting untuk mendapatkan tugas yang baik. Bagaimanapun, ketika kemampuan itu datang untuk tumbuh dalam suatu organisasi atau kumpulan, itu kemampuan kepribadianmu yang berbagai hal, lebih juga dalam organisasi besar dimana beberapa orang dengan keahlian teknis serupa akan bersaing untuk suatu promosi”. (<http://im.rediff.com/getahead/2005/jun/30soft.htm>)

Penelitian yang dilakukan (half:2007) menunjukkan kualifikasi-kualifikasi yang diperlukan dalam berbagai macam pekerjaan berikut

tingkat urgensinya. Dalam penelitian tersebut selain *threshold competency / hard skill* atau *soft skill* memiliki peran strategis dalam menentukan keberhasilan seseorang di semua bidang pekerjaan. Pengembangan aspek *hard skill* menyangkut penguasaan bidang pekerjaan (*technical skill*) perlu diimbangi dengan integrasi aspek-aspek *soft skill* seperti komunikasi, kecerdasan emosi, *teamwork* dan kepemimpinan.

3. Dimensi *Soft skill*

Berbagai pendapat dan kajian merumuskan bermacam-macam dimensi *soft skill* yang dibutuhkan dalam dunia kerja. Dari beberapa penelitian yang sudah ada, kebutuhan *soft skill* di dunia kerja atau usaha kurang lebih terdapat 13 dimensi *soft skill* di antaranya : disiplin, kejujuran, percaya diri, kepemimpinan, komitmen, tanggungjawab sopan santun, kreativitas, komunikasi, kerjasama, berorganisasi, entrepreneurship.

Tetapi pada kajian pustaka ini hanya empat aspek *soft skill* yang mendukung penelitian ini, diantaranya :

a. Disiplin

Disiplin merupakan perasaan taat dan patuh terhadap nilai-nilai yang dipercaya termasuk melakukan pekerjaan tertentu yang dirasakan menjadi tanggungjawab. Pendisiplinan adalah usaha untuk menanamkan nilai ataupun pemaksaan agar subjek memiliki kemampuan untuk menaati sebuah peraturan. Pendisiplinan bisa jadi istilah pengganti untuk hukuman ataupun instrumen hukuman dimana hal ini bisa dilakukan pada diri sendiri ataupun orang lain (Jasin : 1989).

Disiplin dalam arti positif seperti yang dikemukakan oleh beberapa ahli berikut ini. Hodges (Yuspratiwi : 1990) mengatakan bahwa disiplin dapat diartikan sebagai sikap seseorang atau sekelompok yang berniat untuk mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, pengertian disiplin

belajar adalah suatu sikap dan tingkah laku yang menunjukkan ketaatan siswa terhadap peraturan sekolah.

Niat untuk mentaati peraturan menurut (suryohadiprojo :1989) merupakan suatu kesadaran bahwa tanpa disadari unsur ketaatan, tujuan sekolah tidak akan tercapai. Hal itu berarti bahwa sikap dan perilaku didorong adanya kontrol diri yang kuat. Artinya sikap dan perilaku untuk mentaati peraturan sekolah muncul dari dalam dirinya.

Niat dapat diartikan sebagai keinginan untuk berbuat sesuatu atau kemauan untuk menyesuaikan diri dengan aturan-aturan. Sikap dan perilaku dalam disiplin belajar ditandai oleh berbagai inisiatif, kemauan dan kehendak untuk mentaati peraturan. Artinya orang yang dikatakan mempunyai disiplin yang tinggi tidak semata-mata patuh berdasarkan pengertian tersebut, dari pengertian tersebut maka dapat ditarik indikator-indikator disiplin belajar sebagai berikut (a) disiplin belajar tidak semata-mata patuh dan taat terhadap penggunaan jam belajar saja, misalnya datang dan pulang sesuai dengan jadwal, tidak mangkir jika belajar dan tidak mencuri-curi waktu.; (b) upaya dalam mentaati peraturan tidak didasarkan adanya perasaan takut atau terpaksa; (c) komitmen dan loyal pada organisasi yaitu tercermin dari bagaimana sikap dalam belajar, apakah siswa serius atau tidak? Layak atau tidak? Apakah siswa dalam belajar tidak pernah mengeluh, tidak berpura-pura sakit tidak manja dan belajar dengan semangat tinggi? Sebaliknya perilaku yang sering menunjukkan ketidakdisiplinan atau melanggar peraturan terlihat dari tingkat absensi tinggi, penyalahgunaan waktu istirahat dan makan siang, meninggalkan pelajaran tanpa ijin, sikap manja yang berlebihan, merokok pada waktu terlarang dan perilaku yang menunjukkan sikap belajar yang rendah.

Dapat disimpulkan bahwa ada beberapa manfaat yang dapat dipetik jika siswa mempunyai disiplin diri yaitu (a) disiplin diri adalah

disiplin yang diharapkan oleh sekolah, jika harapan sekolah terpenuhi siswa akan mendapatkan *reward* (penghargaan) dari sekolah, apakah itu dalam bentuk prestasi atau kompetisi lainnya; (b) disiplin diri merupakan bentuk penghargaan terhadap orang lain, jika orang lain merasa dihargai maka akan tumbuh penghargaan serupa dari orang lain pada dirinya. Hal ini semakin memperkuat kepercayaan diri; (c) penghargaan terhadap kemampuan diri. Hal ini didasarkan atas pandangan jika siswa mampu melaksanakan tugas, pada dasarnya ia mampu mengaktualisasikan kemampuan dirinya. Hal itu berarti ia memberikan penghargaan pada potensi dan kemampuan yang melekat pada dirinya.

b. Tanggungjawab

Tanggungjawab menurut kamus umum Bahasa Indonesia adalah keadaan wajib menanggung segala sesuatunya. Sehingga bertanggung jawab menurut kamus umum bahasa Indonesia adalah berkewajiban menanggung, memikul jawab, menanggung segala sesuatunya, atau memberikan jawab dan menanggung akibatnya.

Tanggung jawab adalah kesadaran manusia akan tingkah laku atau perbuatannya yang disengaja maupun tidak disengaja. Tanggung jawab juga berarti berbuat sebagai perwujudan kesadaran akan kewajibannya.

Makna dari itu tanggung jawab sendiri ialah siap menerima kewajiban atau tugas. Dalam artian disini bahwa ketika siswa diberikan kewajiban atau tugas, maka siswa tersebut akan menghadapi suatu pilihan yaitu menerima dan menghadapinya dengan dedikasi atau menunda dan mengabaikan tugas atau kewajiban tersebut.

Setiap siswa harus menanamkan rasa tanggungjawab pada diri masing-masing. tanggungjawab siswa sebagai pelajar adalah belajar dengan baik, mengerjakan tugas sekolah yang sudah diberikan kepadanya, disiplin dalam menjalani tata tertib sekolah. Artinya setiap siswa wajib dan mutlak melaksanakan tanggungjawab tersebut

tanpa terkecuali. Tapi kenyataannya banyak siswa yang merasa terbebani dengan kewajiban mereka sebagai pelajar. siswa berangkat ke sekolah tidak lagi untuk tujuan belajar, akan tetapi dijadikan sebagai ajang untuk ketemu, kumpul dengan teman-teman, ngobrol dan lain sebagainya. sementara tugas sejatinya untuk belajar dan menimba ilmu sudah bukan lagi menjadi pokok. tapi ini realita dan potret siswa masa kini. selalu menginginkan sesuatu tanpa bersusah payah. menyerah sebelum berjuang, kalah sebelum bertanding(Iktat Triana:2009)

c. Kreatifitas

Menurut (Campall : 1982) menyatakan kreatifitas adalah kegiatan yang mendatangkan hasil dengan kandungan inovasi : belum pernah ada, segar, menarik, mengejutkan dan terobosan baru. Berguna : lebih baik, lebih praktis, mempermudah, memecahkan masalah, mengurangi hambatan. Dapat dimengerti : hasil yang sama dapat dibuat pada waktu yang lain. Beberapa teori menyetakan tentang pendorong kreatifitas diantaranya adalah :

1) Internal

Setiap individu mempunyai kecenderungan atau dorongan mewujudkan potensinya, mewujudkan dirinya, dorongan berkembang menjadi matang, dorongan mengungkapkan dan mengaktifkan semua kapasitasnya. Rasa ingin tahu yang tinggi pada siswa sehingga siswa tersebut mencoba hal-hal yang baru sebagai motivasi dalam belajar merupakan indikasi dari adanya kreatifitas dari siswa. dorongan ini merupakan motivasi primer kreativitas ketika individu membentuk hubungan-hubungan baru dengan lingkungannya dalam upaya menjadi dirinya sepenuhnya (Roger van Vernon : 1982). Kreatifitas di dalam proses belajar siswa yaitu siswa aktif dalam mengembangkan potensi akademiknya seperti belajar dengan media-media lain seperti internet. Penggunaan teknologi internet juga dapat mendukung

dalam menunjang pengetahuan siswa, dimana siswa bisa mencari literatur yang terkait dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi juga metode-metode belajar yang baik. Dengan kreatifitas ini pula dapat mendorong siswa mampu melaksanakan pekerjaannya dengan baik dan menggunakan waktu belajar yang efektif dan efisien dimana siswa dapat melakukan hal lain dengan sisa waktu yang biasa mereka manfaatkan.

2) Eksternal

Kreatifitas memang tidak dapat dipaksakan, tetapi harus dimungkinkan untuk tumbuh, bibit unggul memerlukan kondisi yang memupuk dan memungkinkan bibit itu mengembangkan sendiri potensinya.

Bagaimana cara menciptakan lingkungan eksternal yang dapat memupuk dorongan diri anak (internal) untuk mengembangkan kreatifitasnya? Menurut pengalaman Carl Rogers dalam psikoterapi adalah dengan menciptakan keamanan dan kebebasan psikologis.

d. Komunikasi

Manusia mempunyai naluri untuk berkelompok atau berkawan dengan manusia lain. Pada kelompok manusia dituntut untuk berkomunikasi dengan orang lain agar tidak terisolasi dari pergaulan di lingkungannya. Disamping tidak terisolasi dari lingkungan, komunikasi merupakan salah satu cara manusia agar kebutuhannya terpenuhi, seperti kebutuhan untuk diterima, dihargai dan disayangi.

Istilah komunikasi dalam bahasa inggris *communication* berasal dari bahasa latin "*communication*", dan bersumber dari kata *communis* yang berarti sama atau sama makna (effendi,1985 :9). Sama makna yang dimaksudkan adalah selain mengerti bahasa yang digunakan dalam suatu percakapan, juga harus mengerti makna dari bahan yang dipercayakan. Apabila selama percakapan berlangsung

tercapai kesamaan makna, maka sebuah percakapan bisa dikatakan komunikatif.

Proses komunikasi pada hakikatnya adalah proses penyampaian pikiran atau perasaan oleh komunikator kepada komunikan. Pikiran dapat merupakan gagasan, informasi, opini, dan hal lain yang muncul dari benak seseorang. Perasaan dapat berupa keyakinan, keraguan, kekhawatiran, kemarahan, kegairahan, dan sebagainya yang timbul dari lubuk hati. Proses komunikasi terbagi menjadi dua tahapan (effendi, 1985:11), yaitu :

a. Proses komunikasi secara primer

Proses komunikasi secara primer adalah proses penyampaian pikiran dan atau perasaan seseorang kepada orang lain dengan menggunakan lambang atau simbol sebagai media. Lambang sebagai media primer dalam proses komunikasi adalah bahasa, *gesture*, isyarat, gambar, warna, dan lain sebagainya yang secara langsung dapat menterjemahkan pikiran dan atau perasaan komunikator kepada komunikan.

b. Proses komunikasi secara sekunder

Proses komunikasi secara sekunder adalah proses penyampaian pesan oleh seseorang kepada orang lain dengan menggunakan alat atau sarana sebagai media kedua setelah memakai lambang sebagai media pertama. Pentingnya peranan media sekunder dalam proses komunikasi disebabkan oleh efisiensi dalam mencapai komunikan.

Ross (effendi, 1985:7) mengemukakan komunikasi sebagai *“a transactional process involving cognitive sorting, selecting, and sharing of symbol in such a way as to help another elicit from his own experiences a meaning or responses similar to that intended by the sources,”* (proses transaksional yang meliputi pemisahan dan pemilihan bersama lambang secara kognitif, sehingga membantu

orang lain untuk mengeluarkan dari pengalamannya sendiri atau respon yang sama dengan yang dimaksud oleh sumber.

Menurut sugiyo (2005:1) komunikasi merupakan kegiatan manusia menjalin hubungan satu sama lain yang demikian otomatis keadaannya, sehingga sering tidak disadari ketrampilan komunikasi merupakan hasil belajar. Shannon dan Weaver mengemukakan komunikasi sebagai bentuk interaksi manusia yang saling mempengaruhi satu sama lain, sengaja atau tidak sengaja dan tidak terbatas pada bentuk komunikasi verbal, tetapi juga dalam hal ekspresi muka, lukisan, seni dan teknologi (Wiranto, 2005 :7)

Komunikasi memiliki karakteristik (Alo Liliweri : 1994 :33), yaitu :

- a. Komunikasi adalah suatu proses. Komunikasi sebagai suatu proses artinya komunikasi merupakan serangkaian tindakan atau peristiwa yang terjadi secara berurutan
- b. Komunikasi adalah suatu upaya yang disengaja serta mempunyai tujuan. Komunikasi adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar, disengaja, serta sesuai dengan tujuan atau keinginan dari pelakunya.
- c. Komunikasi menuntut adanya partisipasi dan kerja sama dari pelaku yang terlibat. Kegiatan komunikasi akan berlangsung baik apabila pihak-pihak yang berkomunikasi (dua orang atau lebih) sama-sama ikut terlibat dan sama-sama mempunyai perhatian yang sama terhadap topik pesan yang disampaikan.
- d. Komunikasi bersifat simbolis. Komunikasi pada dasarnya merupakan tindakan yang dilakukan dengan menggunakan lambang-lambang. Lambang yang paling umum digunakan dalam komunikasi antar manusia adalah bahasa verbal dalam bentuk kata-kata, kalimat, angka-angka atau tanda-tanda lainnya.
- e. Komunikasi bersifat transaksional. Komunikasi pada dasarnya menuntut dua tindakan, yaitu memberi dan menerima. Dua

tindakan tersebut tentunya perlu dilakukan secara seimbang antara personil.

- f. Komunikasi menembus faktor ruang dan waktu. Peserta atau pelaku komunikasi tidak harus hadir pada waktu serta tempat yang sama. Dengan adanya berbagai produk teknologi komunikasi seperti telepon, internet, faksimili dan lain-lain, faktor ruang dan waktu tidak lagi menjadi masalah dalam berkomunikasi.

4. Implementasi *Soft skill* Di SMK

Implementasi *soft skill* dalam lingkup sekolah atau dalam hal ini adalah SMK tidak terlepas dari aspek kurikulum, pembelajaran dan iklim/budaya sekolah. Oleh karenanya pertanyaan mendasar yang harus dijawab dalam hal ini adalah : (a) bagaimanakah mengintegrasikan *soft skill* dalam kurikulum SMK, dan (b) bagaimana menciptakan strategi yang mendukung implementasi integrasi *soft skill* dalam pembelajaran, (c) bagaimanakah menciptakan iklim dan budaya sekolah dalam mendukung integrasi *soft skill* dalam proses pendidikan.

Penelitian yang dilakukan oleh *Harvard School of Business* : (http://HSB.org/restetc/soft_skill), yang menunjukkan bahwa “kemampuan dan ketrampilan yang diberikan di bangku perkuliahan, 90% adalah kemampuan teknis dan 10 persen saja *soft skill* di bangku perkuliahan. Fakta tersebut merupakan peringatan bagi dunia pendidikan untuk tidak salah dalam menerjemahkan kurikulum. Proses pembelajaran bukan hanya sekedar pengiriman ilmu pengetahuan namun harus mampu mewujudkan siswa yang kompeten baik intrapersonal maupun interpersonal. Peran guru sebagai contoh atau panutan bagi siswa merupakan faktor terpenting dalam mengimplementasikan pendidikan *soft skill* di SMK.

1) Integrasi *soft skill* dalam kurikulum SMK

Ketidakmudahan dalam implementasi tidak boleh melunturkan pengakuan terhadap konsep. Belajar pada kasus evaluasi pendidikan selama ini, yang selalu dihantui oleh sulitnya mengukur

ranah afektif, sehingga evaluasi hanya mengukur ranah kognitif. Demikian pula integrasi *soft skill* dalam pembelajaran memang tidak mudah, tetapi harus dicari secara sungguh-sungguh-sungguh dan bukan dilupakan hanya karena sulit.

Untuk membahas integrasi *soft skill* dengan kurikulum, perlu disepakati dulu bahwa kurikulum adalah skenario pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan. Jika tujuan pendidikan adalah membantu peserta didik untuk mengembangkan potensinya agar mampu menghadapi problem kehidupan dan kemudian memecahkannya secara arif dan kreatif, berarti pembelajaran pada semua mata pelajaran seharusnya diorientasikan ke tujuan itu dan hasil belajar juga diukur berdasarkan kemampuan yang bersangkutan dalam memecahkan problem kehidupan.

Pengembangan aspek-aspek *soft skill* tersebut dapat dibarengkan dengan substansi mata pelajaran atau bahkan sesuai metode pembelajarannya. Misalnya jika komunikasi dan kerjasama lisan ingin dikembangkan bersama topik tertentu di matematika, maka ketiga aspek itu dikembangkan ketika topik tersebut dibahas, misalnya ada diskusi dan kerja kelompok. Kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat dan memahami pendapat orang lain, serta kemampuan bekerjasama memang dirancang dan diukur hasilnya dalam pembelajaran topik tersebut. Bahkan jujur, disiplin, tanggungjawab, kerjakeras (aspek-aspek pada kesadaran diri) perlu dikembangkan oleh semua guru, pada semua topik dan bahkan dijadikan pembiasaan. Secara sengaja, semua mata pelajaran mengembangkan sikap-sikap tersebut, sehingga merupakan pembiasaan.

2) Integrasi *soft skill* dalam pembelajaran

Dewasa ini terdapat kecenderungan terjadinya pergeseran filosofi pembelajaran, yaitu dari paradigma transmisi menuju pada aktivitas kelas yang terpusat pada pembelajaran (O'Malley & Fierce,

1996). Pergeseran filosofi tersebut berorientasi pada pembelajaran yang holistik yang memperhatikan perkembangan anak secara menyeluruh, meliputi pertumbuhan fisik, sosial, emosional dan intelektual. Pembelajaran holistik akan memandu para praktisi pendidikan dalam memformulasikan pembelajaran secara lebih spesifik (Santyasa : 2003).

Transformasi paradigma dari *teacher centered learning* menjadi *student centered learning* bukan hanya bagaimana guru dapat mengajar dengan baik namun lebih kepada bagaimana siswa bisa belajar dengan baik, penting dijadikan sebuah pedoman untuk menyisipkan muatan-muatan yang bersifat *soft skill* dalam proses pembelajaran.

Seberapa besarpun pendidikan *soft skill* dititipkan pada kurikulum baik itu yang sifatnya berdiri sendiri (agama, *character building, cummunication skill, intrapersonal and interpersonal skill*) atau terintegrasi dalam silabus beberapa mata pelajaran, tetap saja tidak akan menjadikan siswa mempunyai *soft skill* yang tangguh selama tidak ada perubahan paradigma dari *teacher learning* menjadi *student centered learning*.

Meskipun menanamkan *soft skill* melalui pembelajaran merupakan langkah yang cukup sulit, namun bukan berarti hal tersebut tidak mungkin. Untuk lebih mengefektifkan langkah, Nieragden menyarankan beberapa strategi yang dapat ditempuh antra lain dengan mendesain pembelajaran secara kontekstual dan memberikan pengalaman-pengalaman belajar kepada siswa (*provide skill-related learning experience*). Strategi ini akan mengurangi waktu bicara guru (*teaching talking time*) dan meningkatkan waktu bicara siswa (*student talking time*)

Pelaksanaan integrasi *soft skill* dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan bermacam-macam strategi dengan melihat kondisi siswa serta lingkungan sekitarnya, oleh sebab itu pelaksanaan

integrasi *soft skill* dalam pendidikan memiliki prinsip-prinsip umum seperti :

- a) Tidak mengubah sistem pendidikan yang berlaku
- b) Tidak mengubah kurikulum, namun diperlakukan adanya penyiasaan kurikulum untuk diorientasikan pada kecakapan hidup.
- c) Etika sosio-religius bangsa dapat diintegrasikan dalam proses pendidikan
- d) Pembelajaran menggunakan prinsip *learning to know, learning to learn, learning to be* dan *learning to live together*.
- e) Pelaksanaan pendidikan kecakapan hidup menerapkan Manajemen Berbasis Sekolah (MBS)
- f) Potensi wilayah sekolah dapat direfleksikan dalam penyelenggaraan pendidikan sesuai dengan prinsip kontekstual dan pendidikan berbasis luas (*board based educatin*)
- g) Paradigma *learning for life and school to work* dapat dijadikan dasar kegiatan pendidikan, sehingga terjadi pertautan antara pendidikan dan kebutuhan nyata peserta didik.

Dengan memperhatikan prinsip-prinsip tersebut di atas, integrasi *soft skill* dalam pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berbagai model pembelajaran dan pelatihan berbasis proyek (*project based learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), pembelajaran berbasis aktivis (*activist based learning*). Dengan model –model di atas memungkinkan subjek didik banyak melakukan sesuatu, bukan sekedar memahami dan mendengar. Selain itu, kegiatan-kegiatan bermain peran, bekerjasama dan pemodelan juga sangat menunjang pendidikan kecakapan hidup.

Sedikitnya terdapat tiga model implementasi *soft skill* yang perlu dipertimbangkan, yaitu (1) model integratif, (2) model komplementatif dan (3) model diskrit (terpisah)

- (1) Dalam model integratif, implementasi *soft skill* melekat dan terpadu dalam program-program kurikuler, kurikulum yang ada dan atau mata pelajaran yang ada, bahkan proses pembelajaran program kurikuler atau mata pelajaran yang ada hendaknya bermuatan kecakapan hidup. Model ini membutuhkan kesiapan dan kemampuan tinggi dari sekolah, kepada sekolah dan guru mata pelajaran, kepada sekolah dan guru dituntut untuk kreatif, penuh inisiatif dan kaya akan gagasan. Guru dan kepala sekolah harus pandai dan cekatan menyiasati dan menjabarkan kurikulum, mengelola pembelajaran dan mengembangkan penilaian. Keuntungan model ini adalah relatif murah, tidak membutuhkan ongkos mahal dan tidak menambah beban sekolah terutama kepala sekolah, guru ataupun peserta didik.
- (2) Dalam model komplementatif, implementasi *soft skill* ditambahkan ke dalam program pendidikan kurikuler dan struktur kurikulum yang ada; bukan dalam mata pelajaran. Pelaksanaannya dapat berupa menambahkan mata pelajaran kecakapan hidup dalam struktur kurikulum atau menyelenggarakan program kecakapan hidup dalam kalender pendidikan. Model ini membutuhkan waktu tersendiri atau waktu tambahan, juga guru tambahan dan membutuhkan ongkos yang relatif mahal. Selain itu, penggunaan model ini dapat menambah beban tugas siswa dan guru serta membutuhkan finansial yang tidak sedikit yang dapat memberatkan pihak sekolah. Meskipun demikian, model ini dapat digunakan secara optimal dan intensif untuk membentuk kecakapan hidup pada peserta didik.
- (3) Dalam model terpisah (diskrit), implementasi *soft skill* disendirikan, dipisah, dan dilepas dari program-program kurikulum atau mata pelajaran. Pelaksanaannya dapat berupa pengembangan program kecakapan hidup yang dikemas dan disajikan secara khusus pada peserta didik. Penyajiannya bisa

terkait dengan program kurikuler atau bisa juga berbentuk program ekstra kurikuler. Model ini memerlukan perencanaan yang baik agar tidak salah penerapan, namun model ini masih dapat digunakan untuk membentuk kecakapan hidup peserta didik secara komprehensif dan leluasa.

Pemilihan model yang diterapkan tersebut akan sangat tergantung dari berbagai kesiapan beberapa aspek termasuk karakteristik sekolah masing-masing. Melalui proses evaluasi diri, ujicoba, validasi, implementasi dan evaluasi didapatkan pola yang cocok untuk masing-masing sekolah.

3) Implementasi *soft skill* dalam iklim / budaya sekolah

Aspek-aspek *soft skill*, khususnya yang bersifat sikap (merupakan perwujudan kesadaran diri) banyak yang sebenarnya merupakan bagian aktivitas sehari-hari manusia. Secara teoritik aspek sikap atau ranah afektif lebih efektif jika dikembangkan melalui kebiasaan sehari-hari. misalnya disiplin pada siswa akan lebih mudah dikembangkan jika disiplin telah menjadi kebiasaan sehari-hari di sekolah, jujur, kerja keras, saling toleransi dan sebagainya akan mudah dikembangkan jika aspek-aspek tersebut sudah menjadi kebiasaan sehari-hari di sekolah. Ibarat anak yang memasuki gedung yang bersih, tentu sungkan kalau akan membuang sampah di sembarang tempat. Jika kepala sekolah dan guru biasa membaca dan kemudian membuat rangkuman yang ditempel di majalah dinding sekolah, maka akan mendorong siswa menirunya. Jika antara guru dan karyawan terjadi kebiasaan saling menyapa dan menghormati bahkan saling menolong akan menumbuhkan hal serupa pada siswa.

Dari contoh di atas, budaya sekolah memang harus dirancang dan dilakukan dengan keteladanan. Kepala sekolah, guru, karyawan bahkan orang tua siswa dapat berunding bagaimana memulai dan mengembangkan budaya itu. Pada jenjang tertentu, siswa juga dapat dilibatkan untuk merancang dan memutuskan budaya

apa yang akan dikembangkan, termasuk sangsi apa yang diberikan bagi mereka yang tidak mematuhi.

Mungkin ada yang mengatakan sangat sulit untuk mengembangkan budaya seperti itu. Tetapi dari pengamatan, ternyata juga ada beberapa sekolah yang berhasil mengembangkan budaya seperti mampu hasil belajar siswa juga dapat bagus. Di beberapa negara budaya sekolah (*school culture*) juga sedang menjadi kajian untuk meningkatkan mutu. Mungkin kita dapat mendahuluinya dengan mengaitkan dengan gagasan kecakapan hidup.

Dalam konteks SMK penumbuhan iklim kerja industri menjadi langkah yang dirasa efektif dalam upaya menumbuhkan sikap kerja siswa yang diharapkan nantinya sesuai dengan berbagai industri akan memberikan pengalaman langsung bagi siswa sehingga dengan sendirinya akan tumbuh sikap maupun etos kerja sesuai dengan harapan dunia kerja.

5. Strategi Pembelajaran

Strategi merupakan usaha untuk memperoleh kesuksesan dan keberhasilan dalam mencapai tujuan. Dalam dunia pendidikan strategi dapat diartikan sebagai *a plan, method, or series of activities designed to achieves a particular aducational goal* (David, 1976). Strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang berisi rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan dalam pembelajran yang disusun untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam hal ini adalah tujuan pembelajaran.

Dalam berbagai bidang kegiatan yang bertujuan memperoleh kesuksesan atau keberhasilan dalam mencapai tujuan. Seorang manajer atau pimpinan perusahaan menginginkan keuntungan dan kesuksesan yang besar akan menerapkan strategi dalam mencapai tujuannya itu, seorang

pelatih tim basket akan menentukan strategi yang dianggap tepat untuk dapat memenangkan suatu pertandingan. Begitu juga seorang guru yang mengharapkan hasil baik dalam proses pembelajaran juga akan menerapkan suatu strategi agar hasil belajar siswanya mendapat prestasi yang terbaik.

Strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien (Kemp : 1995) dilain pihak (dick and carey :1985) menyatakan strategi pembelajaran adalah suatu set materi dan prosedur pembelajaran yang digunakan secara bersama-sama untuk menimbulkan hasil belajar pada siswa. strategi pembelajaran merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh seorang instruktur, guru dalam proses pembelajaran. Paling tidak ada 3 jenis strategi yang berkaitan dengan pembelajaran yakni :

a. Strategi Pengorganisasian Pembelajaran

(reigeluth, Bunderson dan Meril : 1977) menyatakan strategi mengorganisasi isi pelajaran disebut sebagai struktural strategi, yang mengacu pada cara membuat urutan dan mensintesis fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang berkaitan. Strategi pengorganisasian, lebih lanjut dibedakan menjadi dua jenis, yaitu strategi mikro dan strategi makro. Strategi mikro mengacu pada metode untuk pengorganisasian isi pembelajaran yang berkisar pada suatu konsep, atau prosedur atau prinsip. Strategi makro mengacu kepada metode untuk mengorganisasi isi pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu konsep atau prosedur atau prinsip.

b. Strategi penyampaian pembelajaran

Strategi penyampaian isi pembelajaran merupakan komponen variabel metode untuk melaksanakan proses pembelajaran. Fungsi strategi penyampaian pembelajaran adalah : (1) menyampaikan isi

pembelajaran kepada pembelajar, dan (2) menyediakan informasi atau bahan-bahan yang diperlukan untuk menampilkan unjuk kerja.

c. Strategi pengelolaan pembelajaran

Strategi pengelolaan pembelajaran merupakan komponen variabel metode yang berurusan dengan bagaimana menata interaksi antara pembelajar dengan variabel metode pembelajar lainnya. Strategi ini berkaitan dengan pengambilan keputusan tentang strategi pengorganisasian dan strategi penyampaian mana yang digunakan selama proses pembelajaran. Paling tidak ada tiga (3) klasifikasi penting variabel strategi pengelolaan, yaitu penjadwalan, pembuatan catatan kemajuan belajar siswa dan motivasi.

6. Macam-Macam Model Pembelajaran

Macam-macam model pembelajaran antara lain :

- a. *Contextual and Teaching learning* (CTL) adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Wina Sanjaya, 2006:225)
- b. *Problem Based Learning* diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Terdapat tiga ciri utama dari model pembelajaran ini yaitu rangkaian aktivitas pembelajaran, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk penyelesaian masalah dan pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah (Wina Sanjay, 2006:214).
- c. *Cooperative Learning* merupakan sebuah kelompok strategi pembelajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. *Cooperative Learning* disusun dalam sebuah usaha untuk meningkatkan partisipasi siswa, memfasilitasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat

keputusan dalam kelompok serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama yang berbeda latar belakangnya (Egen dan Kauchak dalam Trianto, 2009:58)

- d. *Inkuiri Learning* adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berfikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antar guru dan siswa. Strategi pembelajaran ini juga dinamakan *heuristic*, yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *heuriskein* yang berarti saya menemukan (Wina Sanjaya, 2006:196)
- e. *Active Learning* dipandang sebagai suatu pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan pada aktivitas siswa secara optimal untuk memperoleh hasil belajar berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang (Wina Sanjaya, 2006:237)

Model pembelajaran dipilih berdasarkan manfaat, cakupan materi atau pengetahuan, tujuan pembelajaran, serta karakteristik pembelajaran itu terjadi. Arend dan pakar model pembelajaran lainnya dalam Trianto (2009:25) berpendapat bahwa tidak ada satu model pembelajaran yang paling baik diantara yang lainnya, karena masing-masing model pembelajaran dapat dirasakan baik, apabila sudah diujicobakan pada materi tertentu.

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran banyak macamnya. Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan tujuan yang akan dicapai. Maka pada penelitian ini ditetapkan menggunakan model *Cooperative Learning* yang bertujuan untuk meningkatkan *soft skill* siswa dalam mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE).

7. Strategi / Model *Cooperative Learning*

Model *cooperative learning* adalah salah satu model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran (*student oriented*).

Dengan suasana kelas yang demokratis, yang saling membelajarkan memberi kesempatan peluang besar dalam memberdayakan potensi siswa secara maksimal.

Model *cooperative learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang mendukung pembelajaran kontekstual. Sistem pengajaran *cooperative learning* dapat didefinisikan sebagai sistem kerja / belajar kelompok yang terstruktur, yang termasuk di dalam struktur ini adalah lima unsur pokok (Johnson & Johnson 1993) yaitu saling ketergantungan positif, tanggungjawab individual, interaksi personal, keahlian bekerjasama dan proses kelompok.

Model *cooperative learning* dikembangkan berdasarkan teori belajar kooperatif konstruktivis. Hal ini terlihat pada salah satu teori Vigotsky yaitu penekanan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran Vigotsky yakni bahwa fase mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul pada percakapan atau kerjasama antara individu tersebut, implikasi dari teori Vigotsky dikehendakinya susunan kelas berbentuk kooperatif.

Model pembelajaran kooperatif sangat berbeda dengan model pengajaran langsung. Disamping model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai hasil belajar akademik, model pembelajaran kooperatif juga efektif untuk mengembangkan ketrampilan sosial siswa. beberapa ahli berpendapat bahwa model ini unggul dalam membantu siswa dalam memahami konsep-konsep sulit. Para pengembang model ini telah menunjukkan bahwa model struktural penghargaan kooperatif telah dapat meningkatkan penilaian siswa pada belajar akademik, dan perubahan norma yang berhubungan dengan hasil belajar. Dalam banyak kasus norma budaya anak muda sebenarnya tidak menyukai siswa-siswa yang ingin menonjol secara akademis. Robert slavin dan pakar lainnya telah berusaha untuk mengubah norma ini melalui penggunaan pembelajaran kooperatif.

Di samping mengubah norma yang berhubungan dengan hasil belajar, pembelajaran kooperatif dapat memberikan keuntungan baik pada

siswa kelompok bawah maupun kelompok atas kerja atas menyelesaikan tugas-tugas akademik, siswa kelompok atas akan memberikan tutor bagi siswa kelompok bawah, jadi memperoleh bantuan khusus dari teman sebaya yang memiliki orientasi dan bahasa yang sama. Dalam proses tutorial ini siswa kelompok atas akan sangat meningkat kemampuan akademiknya karena memberi pelayanan sebagai tutor membutuhkan pemikiran lebih dalam tentang hubungan ide-ide yang terdapat di dalam materi tertentu.

Tujuan penting lain dari pembelajaran kooperatif adalah untuk mengajarkan kepada siswa ketrampilan kerjasama dan kolaborasi. Ketrampilan ini amat penting untuk dimiliki di dalam masyarakat dimana banyak kerja orang dewasa sebagian besar dilakukan dalam organisasi yang saling bergantung satu sama lain dan dimana masyarakat secara budaya semakinberagam. Sementara itu, banyak anak muda dan orang dewasa masih kurang dalam ketrampilan sosial. Situasi ini dibuktikan dengan begitu sering pertikaian kecil antara individu dapat mengakibatkan tindak kekerasan atau betapa sering orang menyatakan ketidakpuasan pada saat diminta untuk berada dalam situasi kooperatif.

Dalam pembelajaran kooperatif tidak hanya mempelajari materi saja. Namun siswa juga harus mempelajari ketrampilan-ketrampilan khusus yang disebut ketrampilan kooperatif. Ketrampilan kooperatif ini berfungsi untuk melancarkan hubungan, kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi antar anggota kelompok sedangkan peranan tugas dilakukan dengan membagi tugas antar anggota kelompok sedangkan peranan tugas dilakukan dengan membagi tugas antar anggota kelompok selama kegiatan.

Ketrampilan-ketrampilan kooperatif tersebut antara lain sebagai berikut (Laudgren : 1994)

a. Ketrampilan kooperatif tingkat awal

Meliputi (a) menggunakan kesepakatan; (b) menghargai kontribusi; (c) mengambil giliran dan berbagi tugas; (d) berada dalam kelompok;

(e) berada dalam tugas; (f) mendorong partisipasi; (g) mengundang orang lain untuk berbicara; (h) menyelesaikan tugas pada waktunya; dan (i) menghormati perbedaan individu.

b. Ketrampilan kooperatif tingkat menengah

Meliputi : (a) menunjukkan penghargaan dan simpati; (b) mengungkapkan ketidaksetujuan dengan cara yang dapat diterima; (c) mendengarkan dengan aktif; (d) bertanya; (e) membuat ringkasan; (f) menafsirkan; (g) mengatur dan mengorganisir; (h) menerima, tanggungjawab; (i) mengurangi ketergantungan.

c. Ketrampilan kooperatif tingkat mahir

Meliputi : (a) mengelaborasi; (b) memeriksa dengan cermat; (c) menyatakan kebenaran; (d) menetapkan tujuan; (e) berkompromi

Ada beberapa jenis metode *cooperative learning*, di antaranya adalah Student Team Achievement Division (STAD), Jigsaw, Numbered Heads Together (NHT), Teams Games-Tournament (TGT), Group Investigation (GI), dan Team Assisted Individuallization atau Team Accelerated Instruction (TAI), (Krismanto, 2003).

a. *Student Team Achievement Division* (STAD)

Metode pengajaran STAD (*Student Teams Achievement Division*) adalah salah satu metode pengajaran yang dikemukakan oleh Slavin, RE (1985). Metode pengajaran ini merupakan teori belajar konstruktivisme yang berdasarkan pada teori belajar kognitif. Dalam hal ini para pendidik berfungsi sebagai fasilitator bukan sebagai pemberi informasi. Pendidik cukup menciptakan kondisi lingkungan belajar yang kondusif bagi peserta didiknya. Secara umum pembelajaran kooperatif STAD terdiri dari lima komponen utama, yaitu :

1) Presentasi kelas

Materi dalam STAD adalah pengenalan awal dalam presentasi kelas. Presentasi kelas ini bisa dilakukan secara pengajaran

langsung / pengajaran diskusi dengan guru, tetapi bisa juga dalam acara presentasi dengan menggunakan audiovisual. Presentasi kelas dalam STAD berbeda dengan pengajaran pada umumnya, karena dalam STAD ada penekanan suatu materi. Dengan cara ini, siswa dituntut untuk bersungguh-sungguh dalam memperhatikan materi yang diberikan oleh guru dalam presentasi kelas, karena akan membantu dalam mengerjakan kuis dan menentukan skor dari pengerjaan kuis yang nantinya akan mempengaruhi skor dari tim mereka.

2) Tim / kelompok

Tim terdiri dari 4 ± 5 siswa yang mewakili bagiannya dari kelas dalam menjalankan aktivitas, baik akademik, jenis kelamin, dan suku atau etnik. Fungsi utama dari tim adalah membentuk semua tim agar mengingat materi yang telah diberikan dan lebih memahami materi yang nantinya digunakan dalam persiapan mengerjakan kuis sehingga bisa mengerjakan dengan baik. Setelah guru mempresentasikan materi, tim segera mempelajari lembar kerja atau materi yang lain. Dalam hal ini siswa biasanya menggunakan cara pembelajaran diskusi tentang masalah-masalah yang ada, membandingkan soal-soal yang ada dan mengoreksi beberapa miskonsepsi jika dalam tim mengalami kesalahan. Tim merupakan hal yang penting yang perlu ditonjolkan dalam STAD. Dalam setiap langkah, titik beratnya terletak pada ingatan tim agar bisa bekerja yang terbaik demi timnya dan cara yang terbaik dalam tim adalah dengan adanya kerjasama yang baik.

3) Kuis

Setelah kurang lebih 1 ± 2 periode dari presentasi guru dan 1 ± 2 periode dari kerja tim, siswa mengerjakan kuis secara sendiri-sendiri / individu. Siswa tidak diijinkan meminta bantuan pada siswa lain dalam mengerjakan kuis. Hal ini digunakan untuk mengetahui pemahaman materi setiap individu.

4) Skor perbaikan individu

Maksud dari perbaikan skor individu ini adalah memberikan nilai pada setiap siswa yang dapat dicapai jika mereka bekerja keras dan mengerjakannya hingga selesai. Beberapa siswa dapat memperoleh nilai maksimal untuk kelompoknya dalam memberikan skor, tetapi tidak semua siswa dapat mengerjakan dengan baik. Masing-masing siswa diberikan skor 'cukup' yang berasal dari rata-rata siswa pada kuis yang sama. Setelah siswa mendapat nilai, maka siswa berhak mendapatkan urutan tingkatan nilai dari skor kuis dan berusaha untuk melampaui skor cukup.

5) Pengakuan kelompok

Tim akan mendapatkan sertifikat/penghargaan atau sejenisnya jika dapat melampaui kriteria yang telah ditentukan. Skor tim siswa akan digunakan untuk menentukan tingkatan kemampuan pemahaman mereka.

b. *Jigsaw*

Menurut Aronson dalam Krismanto (2005:16), teknik Jigsaw terdiri dari beberapa langkah yaitu:

- 1) Membagi topik dalam beberapa bagian (sub topik)
- 2) Membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri atas 4 sampai 6 orang per kelompok dengan cara secara heterogen mungkin dengan memilih salah satu siswa sebagai ketua kelompoknya (biasanya siswa yang cukup menonjol)
- 3) Menugaskan setiap siswa untuk mempelajari satu sub topik pelajaran
- 4) Memberi siswa waktu untuk mempelajari apa yang menjadi bagiannya
- 5) Membentuk kelompok ahli (*expert*) sementara, yaitu siswa yang memiliki bagian sub topik yang sama membentuk kelompok ahli. Pada tahap ini diberi waktu kepada kelompok ahli ini untuk mendiskusikan konsep-konsep utama yang ada dalam topik bagiannya dan berlatih menyajikan topik yang dipelajari tersebut kepada temannya dalam kelompok semula
- 6) Meminta siswa untuk kembali ke kelompoknya semula dan meminta setiap siswa untuk mempresentasikan topik bagiannya. Siswa lain

diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan sebagai klarifikasi. Guru mengelilingi satu kelompok ke kelompok lain untuk mengamati proses. Jika ada kelompok yang mengalami kesulitan (misalnya ada anggota yang mendominasi atau mengganggu) guru dapat melakukan intervensi, namun yang terbaik adalah ketua kelompok dapat melakukan tugas ini

7) Pada akhir pelajaran, berikan soal/kuis untuk materi yang telah dipelajari

8) Memberikan penghargaan kelompok seperti pada teknik STAD

c. *Numbered Heads Together* (NHT)

Model ini dikembangkan oleh Spencer Kagan (dalam Nurhadi Senduk 2004) dengan melibatkan para siswa dalam mereview bahan yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka mengenai isi materi pelajaran tersebut. Sebagai pengganti pertanyaan langsung kepada seluruh kelas, guru menggunakan langkah sebagai berikut:

- 1) Langkah 1: Penomoran (Numbering) Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 3-5 orang dan memberi mereka nomor sehingga setiap siswa dalam kelompok tersebut mempunyai nomor yang berbeda
- 2) Langkah 2: Pengajuan Pertanyaan (Questioning) Guru mengajukan pertanyaan kepada para siswa. Pertanyaan dapat bervariasi dari yang bersifat spesifik hingga yang bersifat umum
- 3) Langkah 3: Berpikir Bersama (Head Together) Para siswa berpikir bersama untuk menggambarkan dan meyakinkan bahwa tiap orang mengetahui jawaban tersebut
- 4) Langkah 4: Pemberian Jawaban (Answering) Guru menyebut satu nomor dan para siswa setiap kelompok dari nomor yang sama mengangkat tangan dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas

d. *Teams Games-Tournament (TGT)*

Model pembelajaran ini pada dasarnya sama dengan STAD, perbedaannya pada model TGT tidak terdapat kuis tapi ada pertandingan akademik atau perlombaan. Aktifitas belajar dengan perlombaan yang dirancang memungkinkan siswa dapat belajar lebih bersemangat dan bergairah disamping menumbuhkan tanggungjawab, kerjasama, persaingan serta keterlibatan belajar. Pembelajaran model TGT ini mempunyai kelebihan yaitu: keterlibatan siswa dalam belajar tinggi, siswa menjadi bersemangat dalam belajar, pengetahuan siswa bukan hanya semata-mata dari guru tapi melalui konstruksi sendiri oleh siswa, dapat menumbuhkan sikap-sikap positif dalam diri siswa seperti kerjasama, toleransi, bisa menerima pendapat orang lain dan lain-lain, sedangkan kelemahannya bagi para guru membutuhkan waktu yang relatif lama, butuh sarana prasarana yang memadai, dapat menimbulkan suara gaduh dan siswa terbiasa belajar bila diberikan hadiah.

e. *Group Investigation (GI)*

Model ini dirancang oleh Herbert Thelen dan dikembangkan oleh Sharandan kawan-kawan dari Universitas Tel Aviv. Dibanding dengan model kooperatif lainnya, model GI dianggap paling kompleks dan paling sulit karena melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Metode ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun ketrampilan proses kelompok. Para guru yang menggunakan metode GI umumnya membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5-6 orang dengan karakteristik yang heterogen. Pembagian kelompok dapat juga berdasarkan kesenangan berteman atau kesamaan minat terhadap topik tertentu. Para siswa memilih topik yang akan dipelajarinya, mengikuti investigasi mendalam terhadap sub topik yang dipilih, kemudian menyiapkan dan menyajikan laporan di depan kelas secara keseluruhan. Langkah-langkah model GI dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Seleksi topik Para siswa memilih berbagai sub topik dalam wilayah umum yang digambarkan lebih dulu oleh guru. Selanjutnya siswa diorganisasi menjadi kelompok-kelompok yang berorientasi pada tugas yang beranggotakan 2-6 orang.
 - 2) Merencanakan kerjasama Para siswa dan guru merencanakan prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan umum yang konsisten dengan berbagai topik dan sub topik yang telah dipilih pada langkah (a) di atas.
 - 3) Implementasi Para siswa melaksanakan rencana yang telah dirumuskan pada langkah (b). Pembelajaran melibatkan berbagai aktifitas dan ketrampilan dengan mendorong siswa untuk menggunakan berbagai sumber. Guru terus-menerus mengikuti kemajuan tiap kelompok dan memberikan bantuan jika diperlukan
 - 4) Analisis dan sintesis Para siswa menganalisis dan mensintesis berbagai informasi yang diperoleh pada langkah (c) dan meringkasnya yang akan disajikan di depan kelas
 - 5) Penyajian hasil akhir Semua kelompok menyajikan hasilnya dari berbagai topik tersebut agar siswa dalam kelas saling terlibat dengan guru mengkoordinasi presentasi kelompok-kelompok tersebut.
 - 6) Evaluasi Guru dan siswa melakukan evaluasi mengenai kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan. Evaluasi dapat mencakup tiap siswa secara individu, kelompok atau keduanya
- f. *Team Assisted Individuallization atau Team Accelerated Instruction (TAI)*

Merupakan gabungan pembelajaran individual dan kelompok belajar. Dengan TAI siswa bekerja dalam tim yang heterogen bersama dengan siswa lain yang bekerja dengan metode pembelajaran yang berbeda, tetapi siswa mempelajari materi secara individual. Anggota tim saling memeriksa pekerjaan dari masing-masing kertas jawaban. Model pembelajaran ini biasa digunakan dalam pengajaran matematika. Skor

tim didasarkan pada angka rata-rata dari satuan yang diselesaikan setiap minggu oleh anggota tim dan didasarkan pada akurasi satuan-satuan pelajaran

8. Keunggulan dan kelemahan Model *Cooperative Learning*

Menurut sugiyanto (2010:43), ada banyak nilai pembelajaran kooperatif diantaranya :

- a. Meningkatkan kepekaan dan kesetiakawanan
- b. Memungkinkan para siswa saling belajar mengenai sikap, ketrampilan, informasi, perilaku sosial, pandangan-pandangan
- c. Memudahkan siswa melakukan penyesuaian sosial
- d. Memungkinkan terbentuk dan berkembangnya nilai-nilai sosial dan komitmen
- e. Menghilangkan sifat mementingkan diri sendiri atau egois
- f. Membangun persahabatan yang dapat berlanjut hingga masa dewasa
- g. Berbagai ketrampilan sosial yang diperlukan untuk memelihara hubungan saling membutuhkan dapat diajarkan dan dipraktikkan
- h. Meningkatkan rasa saling percaya pada manusia
- i. Meningkatkan kemampuan memandang masalah dan situasi dari berbagai perspektif
- j. Meningkatkan kesediaan menggunakan ide orang lain yang dirasa lebih baik
- k. Meningkatkan kegembiraan berteman tanpa memandang perbedaan kemampuan, jenis kelamin, normal atau cacat, etnis, kelas sosial, agama dan orientasi tugas.

Sementara menurut Johnson dan Johnson (1984) ada beberapa keunggulan pembelajaran kooperatif yakni :

- a. Memudahkan siswa dalam penyesuaian sosial
- b. Menembangkan kegembiraan belajar yang sejati
- c. Memungkinkan para siswa saling belajar mengenai sikap, ketrampilan, informasi, perilaku, sosial dan pandangan-pandangan
- d. Memungkinkan terbentuk dan berkembangnya nilai-nilai sosial dan komitmen
- e. Meningkatkan kepekaan dan kesetiakawanan sosial
- f. Menghilangkan sifat mementingkan diri sendiri atau egois
- g. Menghilangkan penderitaan siswa dari akibat kesendirian atau keterasingan
- h. Dapat menjadi acuan bagi perkembangan kepribadian yang sehat
- i. Membangun persahabatan yang berlanjut hingga masa dewasa

- j. Mencegah timbulnya gangguan kejiwaan
- k. Mencegah terjadinya kenakalan di masa remaja
- l. Menimpulkan perilaku rasional di masa remaja
- m. Meningkatkan rasa saling percaya pada manusia
- n. Meningkatkan kemampuan memandang masalah dan situasi dari berbagai perspektif
- o. Meningkatkan perasaan penuh makna mengenai arah dan tujuan hidup
- p. Meningkatkan keyakinan terhadap ide dan gagasan sendiri
- q. Meningkatkan kesediaan menggunakan ide orang lain yang dirasa lebih baik
- r. Meningkatkan motivasi belajar
- s. Mengembangkan kesadaran bertanggungjawab dan saling menjaga perasaan
- t. Meningkatkan ketrampilan hidup bergotong royong
- u. Meningkatkan sikap tenggang rasa
- v. Meningkatkan kemampuan berfikir kreatif
- w. Meningkatkan hubungan positif antara siswa dengan guru dan personel sekolah
- x. Meningkatkan pandangan siswa terhadap guru yang bukan hanya pengajar tetapi juga pendidik (Kunandar, 2010:273)

Menurut Cilibert dan Macmilan (1993) dilihat dari aspek siswa, pembelajaran kooperatif memiliki beberapa keunggulan di antaranya adalah memberi peluang pada siswa agar mengemukakan dan membahas suatu pandangan, pengalaman yang diperoleh siswa belajar secara bekerjasama dalam merumuskan kearah satu pandangan kelompok. Selanjutnya menurut Sharan (1990), siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran kooperatif akan memiliki motivasi yang tinggi karena didorong dan didukung dari rekan sebaya (Isjoni, 2009:35).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki banyak keunggulan. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah tidaklah selalu berjalan dengan mulus meskipun rencana telah dirancang sedemikian rupa. Hal-hal yang dapat menghambat proses pembelajaran terutama dalam penerapan model pembelajaran kooperatif diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Kurangnya pemahaman guru mengenai penerapan pembelajaran kooperatif
- b. Jumlah siswa yang terlalu banyak yang mengakibatkan perhatian guru terhadap proses pembelajaran relatif kecil sehingga segelintir orang yang menguasai arena kelas, yang lain hanya sebagai penonton
- c. Kurangnya sosialisai dari pihak terkait tentang teknik pembelajaran kooperatif
- d. Kurangnya buku sumber sebagai media pembelajaran
- e. Terbatasnya pengetahuan siswa akan sistem teknologi dan informasi yang dapat mendukung proses pembelajaran (slamet, 2010:37)

Sementara itu menurut Isjoni (2009,18), kelemahan pembelajaran kooperatif yakni :

- a. Guru harus mempersiapkan pembelajaran dengan matang, disamping itu memerlukan lebih banyak tenaga, pemikiran dan waktu
- b. Agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar maka dibutuhkan dukungan fasilitas, alat dan biaya yang cukup memadai
- c. Selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung, ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
- d. Saat diskusi kelas, terkadang didominasi oleh seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif

Berdasarkan uraian di atas, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki banyak keunggulan dan kelemahan. Salah satu keunggulan pembelajaran ini adalah meningkatkan motivasi belajar. Sehingga pada penelitian ini model pembelajaran yang diterapkan adalah salah satu tipe model pembelajaran, yaitu tipe *jigsaw*.

Sementara itu agar pelaksanaan pembelajaran kooperatif dapat berjalan baik, maka upaya yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Guru senantiasa memberi teknik-teknik penerapan model pembelajaran kooperatif di kelas dan menyesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.
- b. Pembagian jumlah siswa yang merata, dalam arti tiap kelas merupakan kelas heterogen
- c. Diadakan sosialisai dari pihak terkait tentang teknik pembelajaran kooperatif

- d. Meningkatkan sarana pendukung pembelajaran terutama buku sumber. Mensosialisasikan kepada siswa akan pentingnya sistem teknologi dan informasi yang dapat mendukung proses pembelajaran.

9. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*

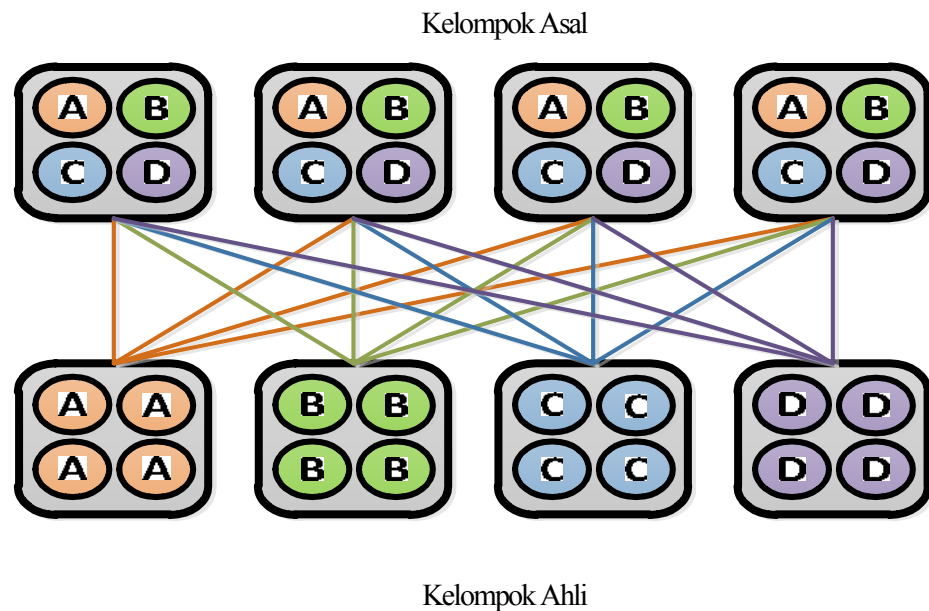
Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah suatu model *cooperative learning* yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar dan mampu untuk mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya.

Model *cooperative learning* tipe *Jigsaw* merupakan model *cooperative learning*, dengan siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4±6 orang secara heterogen dan bekerjasama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain.

Jigsaw didesain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikan dan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, “siswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara kooperatif untuk mempelajari materi yang ditugaskan” (Krisanto, 2003). Para anggota dari tim-tim yang berbeda dengan topik yang sama bertemu untuk diskusi dalam tim ahli (*ekspert*) saling membantu satu sama lain tentang topik pembelajaran yang ditugaskan kepada mereka. Kemudian siswa-siswa itu kembali pada tim/kelompok asal untuk menjelaskan kepada anggota kelompok yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya pada pertemuan tim ahli.

Pada model *cooperative learning* tipe *jigsaw*, terdapat “kelompok asal” dan “kelompok ahli”. Kelompok asal, yaitu kelompok induk siswa yang beranggotakan siswa dengan kemampuan, asal, dan latar belakang

keluarga yang beragam. Kelompok asal merupakan gabungan dari beberapa ahli. Kelompok ahli, yaitu kelompok siswa yang terdiri dari anggota kelompok asal yang berbeda yang ditugaskan untuk mempelajari dan mendalami topik tertentu dan menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan topiknya untuk kemudian dijelaskan kepada anggota kelompok asal. Hubungan antara kelompok asal dan kelompok ahli diperlihatkan pada gambar 1.0 di bawah ini (Yusuf, 2003).



Gambar 1. Ilustrasi kelompok Jigsaw

Para anggota dari kelompok asal yang berbeda, bertemu dengan topik yang sama dalam kelompok ahli untuk berdiskusi dan membahas materi yang ditugaskan pada masing-masing anggota kelompok serta membantu satu sama lain untuk mempelajari topik mereka tersebut. Setelah pembahasan selesai, para anggota kelompok kemudian kembali pada kelompok asal dan mengajarkan padateman sekelompoknya apa yang telah mereka dapatkan pada saat pertemuan dikelompok ahli. *Jigsaw* didesain selain untuk meningkatkan rasa tanggung jawab siswa secara mandiri juga

dituntut saling ketergantungan yang positif (salingmemberi tahu) terhadap teman sekelompoknya. Selanjutnya di akhir pembelajaran, siswa diberikan soal baik lisan maupun tulisan secara individu yang mencakup topik materi yang telah dibahas. Kunci tipe *Jigsaw* ini adalah interdependensi setiap siswa terhadap anggota tim yang memberikan informasi yang diperlukan dengan tujuan agar dapat mengerjakan setiap soal yang diberikan dengan baik.

Menurut Arends, R. (Khaeruddin dan Sujiono, 2008:39), sintaks *cooperative learning tipe jigsaw* diperlihatkan pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. sintaks *cooperative learning tipe jigsaw*

Fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Menyampaikan tujuan pembelajaran (atau indikator hasil belajar), pengalaman belajar yang akan dicapai oleh siswa, memotivasi siswa, dan mengaitkan pelajaran sekarang dengan yang terdahulu
Fase 2: Menyajikan informasi	Menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau melalui bacaan.
Fase 3: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kepada siswa bahwa akan dibentuk kelompok belajar. • Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar secara heterogen • Menyampaikan kepada siswa bahwa setiap anggota kelompok mempunyai tanggung jawab untuk mempelajari bagian tertentu dalam subpokok bahasan materi

	<p>yang akan dipelajari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan kepada siswa bahwa setiap anggota kelompok yang telah mempelajari salah satu bagian dari subpokok bahasan (topik) akan menjadi ahli dalam topik materi yang dipelajarinya
<p>Fase4: Diskusi kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan setiap anggota kelompok yang mempelajari topik (materi) yang sama menjadi kelompok <i>expert</i> (tim ahli), untuk membahas topik (materi) melalui diskusi • Membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat siswa sedang mengadakan diskusi dalam kelompok ahli (tim ahli). • Menyampaikan kepada setiap anggota kelompok diskusi untuk kembali ke kelompok asal, setelah diskusi selesai. • Meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya secara bergiliran dalam kelompok masing-masing, kemudian dilanjutkan dengan diskusi.
<p>Fase5: Evaluasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari. • Meminta siswa untuk membuat rangkuman dari hasil diskusi kelompoknya.
<p>Fase6: Memberikan penghargaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada siswa yang berprestasi untuk menghargai upaya dan hasil belajar siswa, baik secara individu maupun secara kelompok.

Sumber : Khaeruddin dan Sujiono, E.H. (2008). Model-Model Pembelajaran Sains (Modul Pendidikan dan Latihan Profesi Guru Rayon 24). Makassar: UNM

Sehubungan dengan hal tersebut, Slavin (dalam Yusuf, 2003:60) mengatakan bahwa untuk melaksanakan *cooperative learning* tipe *jigsaw*, disusun langkah-langkah pokok sebagai berikut; (1) pembagian tugas, (2) pemberian lembar ahli, (3) mengadakan diskusi, (4) mengadakan evaluasi, (5) memberi penghargaan. Adapun rencana pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* ini diatur secara instruksional sebagai berikut:

1. Membaca dan Mempelajari: siswa memperoleh topik-topik ahli dan membacamateri tersebut untuk mendapatkan informasi.
2. Diskusi kelompok ahli: siswa dengan topik-topik ahli yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut.
3. Diskusi kelompok: ahli kembali ke kelompok asalnya untuk menjelaskan topik pada kelompoknya.
4. Evaluasi: siswa memperoleh soal individu yang mencakup semua topik.
5. Penghargaan kelompok: penghitungan skor kelompok dan menentukan penghargaan kelompok.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Lila, M. (2007), memberikan langkah-langkah (sintaks) pembelajaran *cooperatif learning* tipe *jigsaw* sebagai berikut:

Tabel 2. Langkah-langkah model cooperative learning tipe jigsaw

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
1. Pendahuluan Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberi motivasi kepada siswa • Menggali pengetahuan awal siswa 	Memperlihatkan dan mengingatkan kembali masalah-masalah yang pernah dialami terkait dengan materi yang disampaikan	5'

<p>2. Kegiatan inti Ekspansi I (siswa berada pada kelompok asal I)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa untuk masuk pada kelompoknya masing-masing. • Membagi materi berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Buku Teks terkait materi pelajaran. • Menyuruh siswa untuk membaca, dan mempelajari Buku Teks yang telah dibagikan. • Melakukan observasi dan mengamati aktivitas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari dan mengenal anggota kelompoknya. • Berdiskusi dengan dalam kelompok masing-masing. • Berbagi tugas, dimana setiap siswa mendapat penggalan materi yang berbeda untuk dipelajari 	<p>25'</p>
<p>3. Ekspansi II (siswa berada dalam kelompok ahli/tim ahli)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta kepada setiap siswa untuk duduk dalam satu kelompok/tim ahli (expert) yang mendapat penggalan materi yang sama. • Menyuruh siswa menjawab masalah-masalah yang belum terpecahkan. • Memfasilitasi siswa selama berdiskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi dalam kelompok ahli/tim ahli (expert). • Memecahkan masalah yang belum terpecahkan dalam kelompok asal 	<p>25'</p>

	<p>dalam kelompok ahli/tim ahli (expert).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan observasi dan mengamati aktivitas siswa 		
<p>4. Ekspansi III (siswa berada dalam kelompok asal II)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati diskusi mengenai penjelasan siswa pada teman anggotanya. • Menyuruh siswa untuk membuat rangkuman dari hasil diskusi kelompoknya • Menyuruh perwakilan kelompok untuk menyampaikan kesimpulan diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan materi (mempresentasikan) hasil diskusi dalam kelompok ahli/tim ahli (expert) secara bergantian. • Membuat rangkuman. • Berdiskusi mengenai materi pelajaran terkait, jika ada permasalahan • Membacakan hasil final/kesimpulan 	30'
<p>5. Penutup Refleksi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya kepada siswa • Memberikan tes kognitif, angket skala sikap siswa dan respon siswa terhadap metode pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan guru. • Mengerjakan tes secara mandiri. • Mengisi angket dan respon 	5'
Total waktu			90'

Sumber: Budi Utami, dkk. (2007). Model-Model Pembelajaran Kooperatif (Makalah) Malang: Universitas Negeri Malang

Model Pembelajaran Kooperatif tipe *jigsaw* memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah :

- a. Memberikan kesempatan yang lebih besar kepada guru dan siswa dalam memberikan dan menerima materi pelajaran yang sedang disampaikan
- b. Guru dapat memberikan seluruh kreatifitas kemampuan mengajar
- c. Siswa dapat lebih komunikatif dan menyampaikan kesulitan yang dihadapi dalam mempelajari materi
- d. Siswa dapat lebih termotivasi untuk mendukung dan menunjukkan minat terhadap apa yang dipelajari teman satu timya.

Menurut Ibrahim dkk (2000) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan tingkah laku kooperatif dan dapat meningkatkan hubungan yang baik antar siswa, dan dapat mengembangkan kemampuan akademis siswa. Siswa lebih banyak belajar dari teman mereka dalam belajar kooperatif daripada guru. Ratumanan (2002) menyatakan bahwa interaksi yang terjadi dalam bentuk kooperatif dapat memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa

Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran tipe *jigsaw* ini juga memiliki kelemahan, antara lain :

- a. Memerlukan persiapan yang lebih lama dan lebih kompleks, misalnya seperti penyusunan kelompok asal dan kelompok ahli yang tempat duduknya nanti akan berpindah
- b. Memerlukan dana yang lebih besar untuk mempersiapkan perangkat pembelajaran
- c. Memakan waktu yang cukup lama

Menurut Roy Killen (1996), beberapa hal yang bisa menjadi kendala aplikasi model *jigsaw* di lapangan yaitu:

- a. Prinsip utama pola pembelajaran ini adalah ‘peer teaching’ pembelajaran oleh teman sendiri, akan menjadi kendala karena perbedaan persepsi dalam memahami suatu konsep. Yang akan didiskusikan bersama dengan siswa lain
- b. Dirasa sulit meyakinkan siswa untuk mampu berdiskusi menyampaikan materi pada teman, jika siswa tidak memiliki rasa kepercayaan diri
- c. Awal penggunaan metode ini biasanya sulit dikendalikan, biasanya membutuhkan waktu yang cukup dan persiapan yang matang sebelum model pembelajaran ini bisa berjalan dengan baik
- d. Aplikasi metode ini pada kelas yang besar (lebih dari 40 siswa) sangat sulit, tetapi bisa diatasi dengan model *team teaching*.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran *jigsaw* memiliki keunggulan dan kelemahan. Dalam pelaksanaannya, untuk mengatasi kelemahannya, peran guru sangat penting dalam menciptakan suasana yang kondusif agar pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai rencana.

10. Mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE)

Mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE) merupakan standar kompetensi yang harus disampaikan kepada peserta didik kelas X Jurusan Elektronika Industri. mata pelajaran ini memiliki empat kompetensi dasar, yaitu :

- a. Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
- b. Mengenal komponen elektronika
- c. Matematika teknik dasar dan Rumusnya
- d. Rangkaian Elektronika Dasar
- e. Elektronika Optik

mata pelajaran ini menjadi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik yang kemudian menjadi bekal untuk pembelajaran lebih lanjut, maupun sebagai bekal siswa dalam kerja yang terkait dengan elektronika Industri.

B. Kerangka Berpikir

Dibanding lulusan SMA, siswa lulusan SMK lebih mudah memperoleh peluang untuk mendapatkan kerjaan, hal ini dikarenakan siswa SMK memiliki nilai plus yakni mempunyai kompetensi atau ketampilan. Pada perjalanannya, kompetensi atau ketrampilan *hard skill* yang dimiliki siswa SMK tidak dibarengi dengan *soft skill* yang baik, akibatnya kebanyakan lulusan SMK hanya berhenti pada posisi buruh, karyawan atau bawahan saja, dengan kata lain karir lulusan SMK susah berkembang di industri. Dampak ini tak luput dari proses pembelajaran ketika masih di bangku sekolah. Selama ini pembelajaran di SMK hanya menekankan pada aspek *hard skill* saja dan cenderung mengabaikan aspek *soft skill*. Padahal kesenjangan kompetensi yang sering terjadi antara lulusan SMK dengan dunia industri adalah pada aspek *soft skill*.

Untuk dapat bekerja baik di industri, maka ada beberapa kompetensi yang perlu dikuasai oleh siswa SMK, di antaranya adalah disiplin, kejujuran, rasa percaya diri, etika, kepemimpinan, komitmen, tanggungjawab, sopan santun, kreatifitas, komunikasi, kerjasama, berorganisasi dan enterpreneurship. Komponen-komponen itulah yang kemudian memiliki peran penting dalam menentukan kualifikasi yang dibutuhkan industri. Oleh karena itu, SMK seharusnya tidak hanya mengedepankan aspek *hard skill* saja, akan tetapi juga memperhatikan aspek *soft skill*. Pengembangan aspek *Soft skill* harus terintegrasi dalam pembelajaran di SMK.

Dalam melatih dan mengembangkan *soft skill* siswa tidaklah mudah. Kurikulum sekolah hingga kini belum dapat menerapkan pengembangan *soft skill* siswa. hal itulah yang menjadi tujuan penelitian ini, yakni melatih dan mengembangkan aspek *soft skill* yang dimiliki siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar. Metode yang digunakan untuk mengembangkan aspek ini adalah strategi *cooperative learning* (pembelajaran kooperatif) tipe *jigsaw*. Metode ini dinilai sebagai metode

yang paling efektif dalam mengembangkan *soft skill* siswa karena menjadikan siswa sebagai objek dalam pembelajaran. Proses terjadinya pengembangan aspek *soft skill* dilakukan dengan cara pengkondisian siswa menjadi kelompok awal yang terdiri dari siswa yang heterogen dan kelompok ahli yang terdiri dari siswa yang memiliki tanggungjawab khusus. Setelah materi dipelajari dalam kelompok ahli kemudian para siswa kembali ke dalam kelompok awal untuk melakukan diskusi dan dilanjutkan dengan presentasi di depan kelas. Melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* tersebut dapat dilihat bagaimana proses pelatihan dan pengembangan aspek *soft skill* siswa dapat berjalan secara efektif karena mengembangkan unsur-unsur *soft skill* yang menjadi variabel dalam penelitian ini yakni disiplin, tanggungjawab, sopan santun, kreatifitas dan komunikasi. Dari penelitian tersebut harapannya terjadi peningkatan dalam mengembangkan aspek *soft skill* siswa sehingga lulusan SMK sudah terlatih dan terbiasa dalam pengembangan *soft skill* di dunia kerja.

C. Penelitian Yang Relevan

Ada beberapa penelitian relevan yang pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut di antaranya adalah :

1. Nofia Dendy Restiansari (2012) “Meningkatkan kompetensi Menjahit Busana Tailoring Melalui Metode Kooperatif Tipe *Jigsaw* di SMK Negeri 2 Nganjuk”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran melalui metode kooperatif tipe *Jigsaw* dapat membantu siswa memahami materi serta adanya peningkatan kompetensi menjahit busana tailoring yang dibuktikan dengan tidak adanya siswa yang mencapai skor <70, dimana dalam peningkatan pencapaian kriteria kerja keuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan dengan empat kategori, yaitu pada kategori (sangat baik :90-100), (baik:80-89), (cukup:70-79), dan kurang (0-69).
2. Ariantika (2009) “Efektivitas Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Pada Mata Pelajaran Menyiapkan dan Mengolah

Produk *Cake* di SMK IT Al-Furqon Sanden Bantul Yogyakarta”. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa 1) dilihat dari observasi pada kelas eksperimen sejumlah 72% siswa aktif dan 28% siswa pasif, sedangkan pada kelas kontrol 16,7 siswa aktif dan 83% siswa pasif; 2) dilihat dari selisih rerata nilai post tes dengan pre test diperoleh bahwa pada kelas eksperimen mempunyai selisih lebih besar yaitu 3,2 sedang pada kelas kontrol mempunyai selisih kecil yaitu 2,3; 3) dilihat dari kategori skor dapat diketahui bahwa nilai pre test kelas eksperimen berkategori sedang dan pada nilai post test berkategori baik, sedangkan pada metode ceramah hasil pre tes sedang, sedangkan nilai post tes berkategori sedang dan baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa apenggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* lebih efektif daripada metode ceramah.

3. Ratna Dewi Ambarwati (2008) : “Peningkatan Kedisiplinan Siswa Pada Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pembelajaran Kooperatif” dalam penelitian tersebut menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kedisiplinan siswa. hal itu terlihat ketika pada saat mengikuti pelajaran menjadi serius, siswa datang tepat waktu siswa sering mencatat pelajaran, siswa segera memasuki kelas ketika tanda bel masuk telah berbunyi, siswa mengerjakan tugas, siswa lebih senang mengerjakan soal, mendengarkan saat guru menerangkan dan masih banyak lagi perilaku disiplin belajar yang dilakukan siswa di sekolah. Sehingga hasil belajar siswaitu sendiri menjadi lebih baik.
4. Selain itu penelitian juga dilakukan oleh Rohman Nur Iskandar (2010) yang berjudul pengembangan *soft skill* (kemampuan berkomunikasi dan kerja tim) bagi siswa program studi keahlian teknik mesin melalui metode outbond *management training* di SMK Negeri 2 Wonosari. Menyimpulkan bahwa kemampuan *soft skill* awal termasuk kategori cukup dengan persentase rerata 54,87%. Kemampuan *soft skill* akhir siswa termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan persentase rerata 82,12%. Dari hasil data yangdiperoleh dari awal hingga akhir bahwa

terjadi peningkatan kemampuan *soft skill* siswa setelah menggunakan metode *outbond management training*.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas disimpulkan bahwa kemampuan aspek *soft skill* dapat berkembang apabila melalui penerapan beberapa strategi pembelajaran. Hubungan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada strategi pembelajaran dan aspek-aspek *soft skill*-nya, maka dari itu peneliti berencana untuk meneliti aspek *soft skill* siswa menggunakan strategi pembelajaran kooperatif. Khususnya pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian Pengembangan *soft skill* siswa Melalui penerapan strategi *cooperative learning* Tipe *jigsaw* di SMK Muda Patria Kalasan ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action reseacher*). Pengertian Penelitian Tindakan Kelas (PTK) menurut Wuriatmadja (2008 : 13) yang intinya menerangkan bahwa PTK adalah bagaimana sekelompok guru dapat mengorganisasikan kondisi praktik pembelajaran yang dilakukan, dan belajar dari pengalaman sendiri. Selain itu dapat mencoba sesuatu gagasan perbaikan dalam praktik pembelajaran yang dilakukan, dan melihat pengaruh nyata dari upaya itu.

Pada penelitian Pengembangan *soft skill* siswa Melalui penerapan strategi *cooperative learning* Tipe *jigsaw* di SMK Muda Patria Kalasan ini bertujuan untuk mengembangkan aspek *soft skill* siswa melalui penerapan strategi pembelajaran kooperatif. Sebagai tindakan nyata dan proses pengembangan kemampuan mendeteksi dan memecahkan masalah dengan memanfaatkan interaksi, partisipasi dan kolaborasi antara penelitian dan kelompok sasaran yang terlibat yaitu peserta didik, observer dan guru pengampu mata diklat.

B. Desain Penelitian

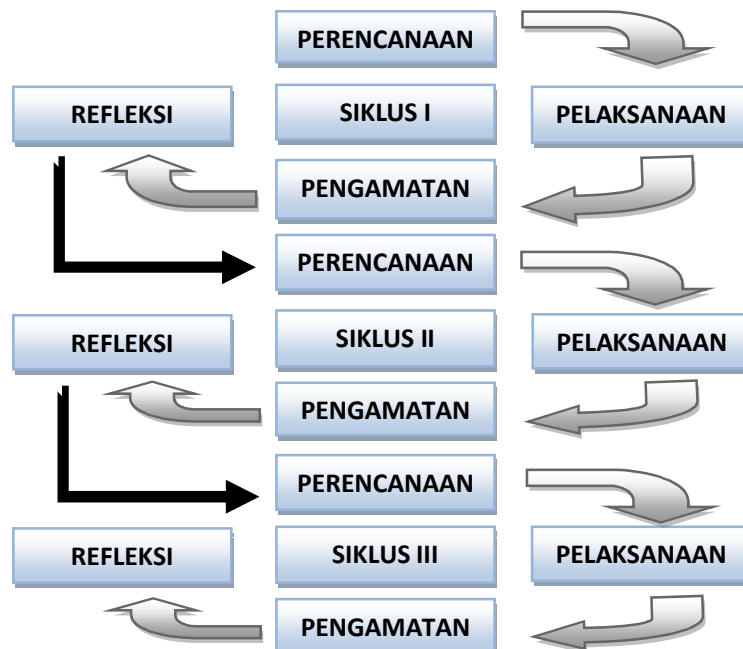
Metode Kemmis & Taggart, Lewin, Ebbut, Mc Kernan, Elliot & Lewin merupakan model penelitian tindakan kelas yang dapat diterapkan oleh peneliti. Dari sekian banyak model tersebut, model Kemmis & Taggart merupakan suatu model yang mudah diikuti. Prosedur penelitian tindakan kelas ini direncanakan tiga siklus sehingga pelaksanaannya diharapkan benar-benar dapat bermanfaat untuk mengembangkan aspek *soft skill* siswa. tiap

siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang telah dicapai. Perubahan ini dapat dilihat dari faktor peserta didik, guru maupun proses pembelajaran.

Untuk mengetahui pengembangan *soft skill* siswa kelas XII jurusan elektronika industri di SMK Muda Patria Kalasan diadakan proses pengamatan yang dilakukan observer. Mulai langkah-langkah tersebut kemudian dapat ditentukan bersama-sama tindakan yang tepat untuk mengembangkan aspek *soft skill* dengan menggunakan strategi pembelajaran kooperatif.

Penelitian tindakan kelas menggunakan model yang dikembangkan Kemmis & Mc. Taggart ini terdiri atas beberapa siklus. Setiap siklus terdiri atas beberapa tindakan dan dalam setiap tindakan ada beberapa tahap yang harus dilakukan yakni perencanaan (*planning*), tahap tindakan (*acting*), tahap pengamatan (*observing*), tahap refleksi (*reflecting*).

Tahap-tahap Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Tahap-tahap PenelitianTindakan Kelas Model Kemmis & Mc Taggart

Dalam desain penelitian tindakan model Kemmis & Mc. Taggart terdapat empat tahapan penelitian tindakan yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan dan refleksi. Pada model Kemmis & Mc. Taggart, tahapan tindakan dan observasi menjadi satu tahapan karena kedua kegiatan itu dilakukan secara simultan. Maksudnya kegiatan ini harus dilakukan dalam satu kesatuan waktu, begitu berlangsungnya suatu tindakan, begitu pula pengamatan juga harus dilaksanakan (Pardjono dkk, 2007:23)

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan tindakan yang dibangun dan akan dilaksanakan, sehingga harus mampu melihat jauh kedepan. Rencana tindakan atau pelaksanaan adalah prosedur, strategi yang akan dilaksanakan oleh guru dalam rangka melakukan tindakan atau perlakuan terhadap siswa.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan tindakan adalah yang dilakukan ke dalam konteks proses belajar mengajar yang sebenarnya. Pelaksanaan tindakan ini dilakukan dengan panduan perencanaan tindakan yang telah dibuat dalam pelaksanaannya bersifat *fleksibel* dan terbuka terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Pelaksanaan tindakan bisa dilakukan oleh peneliti atau kolaborator. Setiap tindakan minimal ada dua peneliti yaitu yang melakukan pembelajaran dan kolaborator yang memantau terjadinya suatu perubahan atau suatu tindakan (Pardjono, dkk:2007)

3. Pengamatan

Pengamatan berfungsi sebagai proses pendokumentasian dampak dari tindakan bersama prosesnya. Pengamatan merupakan landasan dari refleksi tindakan saat itu dan dijadikan orientasi pada tindakan yang akan datang. selain itu, pengamatan atau observasi yang baik adalah observasi yang fleksibel dan terbuka untuk dapat mencatat gejala yang muncul, baik yang diharapkan atau yang tidak diharapkan (Sukardi,2011:213)

4. Refleksi

Refleksi merupakan kegiatan mengingat dan merenungkan kembali suatu tindakan persis seperti yang telah dicatat dalam observasi. Pada tahap ini peneliti dan kolaborator mendiskusikan hasil pengamatan selama tindakan berlangsung. Kekurangan yang ditemui pada siklus sebelumnya digunakan sebagai dasar penyusunan rencana tindakan pada siklus berikutnya. Demikian seterusnya, sehingga siklus berikutnya dapat berjalan lebih baik daripada siklus sebelumnya.

C. Setting Penelitian

Setting penelitian adalah situasi, kondisi dan tempat dimana responden melakukan kegiatan secara alami yang dipandang sebagai analisis dalam penelitian yang digunakan pada penelitian tindakan kelas ini (parjono dkk, 2007:67). Setting penelitian yang digunakan pada penelitian tindakan kelas ini sebagai berikut :

1. Tempat penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMK Muda Patria Kalasan yang beralamat di Jl. Jogja-Solo Km 16 Bogem, Kalasan, Yogyakarta. Pemilihan lokasi ini didasari atas pertimbangan bahwa sebelumnya peneliti pernah melakukan KKN-PPL di sekolah tersebut, sehingga hal ini memudahkan peneliti untuk mengenal maupun beradaptasi cepat dengan sekolah dan para siswa. proses pengambilan data dilakukan setelah mengenal ruang lingkup SMK, sehingga memudahkan dalam mencari data, peluang waktu yang luas dan subyek penelitian yang sangat sesuai.

2. Waktu penelitian

Waktu yang digunakan penulis dalam proses pengambilan data ini kurang lebih selama delapan pekan, terhitung dari bulan Januari-Maret 2013.

D. Subjek Dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Muda Patria Kalasan Yogyakarta yang berjumlah 20 siswa.

2. Objek Penelitian

Objek pada penelitian tindakan kelas ini adalah *soft skill* siswa pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika yang dilakukan melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw*.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Strategi *Cooperative Learning* (Pembelajaran Kooperatif) tipe *jigsaw*

Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah suatu model *cooperative learning* yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar dan mampu mengajarkan bagian tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya.

Model *cooperative learning* tipe *Jigsaw* merupakan model *cooperative learning*, dengan siswa belajar dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4±6 orang secara heterogen dan bekerjasama saling ketergantungan yang positif dan bertanggung jawab atas ketuntasan bagian materi pelajaran yang harus dipelajari dan menyampaikan materi tersebut kepada anggota kelompok yang lain.

Jigsaw didesain untuk meningkatkan rasa tanggungjawab siswa terhadap pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran orang lain. Siswa tidak hanya mempelajari materi yang diberikan, tetapi mereka juga harus siap memberikandan mengajarkan materi tersebut pada anggota kelompoknya yang lain. Dengan demikian, “siswa saling tergantung satu dengan yang lain dan harus bekerja sama secara kooperatif untuk mempelajari materi yang ditugaskan” (Krisyanto, 2003). Para anggota dari tim-tim yang berbeda dengan topik yang sama bertemu untuk diskusi dalam tim ahli (*ekspert*) saling membantu satu sama lain tentang topik pembelajaran

yang ditugaskan kepada mereka. Kemudian siswa-siswa itu kembali pada tim/kelompok asal untuk menjelaskan kepada anggota kelompok yang lain tentang apa yang telah mereka pelajari sebelumnya pada pertemuan tim ahli.

2. *Soft skill*

a. Disiplin

Disiplin dalam arti positif seperti dikemukakan oleh beberapa ahli berikut ini. Hodges (Yuspratiwi : 1990) mengatakan bahwa disiplin dapat diartikan sebagai sikap seseorang atau sekelompok yang berniat untuk mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, pengertian disiplin belajar adalah suatu sikap dan tingkah laku yang menunjukkan ketaatan siswa terhadap peraturan sekolah.

b. Tanggungjawab

Tanggungjawab adalah kesadaran manusia akan tingkah laku atau perbuatannya yang disengaja maupun tidak disengaja. Tanggungjawab juga berarti berbuat sebagai perwujudan kesadaran akan kewajibannya. Makna dari tanggungjawab itu sendiri ialah siap menerima kewajiban atau tugas. Dalam konteks pembelajaran di sekolah, ketika siswa diberi kewajiban ataupun tugas, maka siswa tersebut akan menghadapi suatu pilihan yaitu menerima dan menghadapinya dengan dedikasi atau menunda dan mengabaikan tugas atau kewajiban tersebut.

c. Kreatifitas

Menurut (Campall : 1982) menyatakan kreatifitas adalah kegiatan yang mendatangkan hasil dengan kandungan inovasi : belum pernah ada, segar, menarik, mengejutkan dan terobosan baru. Berguna : lebih baik, lebih praktis, mempermudah, memecahkan masalah, mengurangi hambatan. Dapat dimengerti : hasil yang sama dapat dibuat pada waktu yang lain.

d. Komunikasi

Komunikasi secara terminologis merujuk pada adanya proses penyampaian suatu pernyataan oleh seseorang kepada orang lain. Jadi dalam pengertian ini yang terlibat dalam komunikasi adalah manusia. Karena itu merujuk pada pengertian ruben dan steward (1998 : 16) mengenai komunikasi manusia yaitu bahwa komunikasi manusia adalah proses yang melibatkan individu-individu dalam suatu hubungan, kelompok, organisasi dan masyarakat yang merespon dan menciptakan pesan untuk beradaptasi dengan lingkungan satu sama lain. Dalam konteks pembelajaran kooperatif, komunikasi memiliki peranan penting yakni bagaimana seorang siswa atau kelompok mampu menyampaikan sebuah informasi

F. Prosedur Penelitian

Pada penelitian tindakan kelas ini prosedur penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan data-data tentang kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa untuk mengetahui sejauh mana peningkatan *soft skill* siswa dalam mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE) melalui model pembelajaran kooperatif learning tipe *jigsaw*. Secara rinci tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pra siklus

Pra siklus dilaksanakan sebelum dikenai tindakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi awal siswa sebelum penelitian tindakan yaitu data kegiatan belajar mengajar terutama tentang model pembelajaran yang digunakan oleh guru, materi yang akan dipelajari selama penelitian serta koordinasi dengan kolaborator untuk teknis pelaksanaan penelitian tindakan kelas dan kelas yang akan dikenai tindakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*.

2. Siklus I

a. Perencanaan

Perencanaan tindakan dilakukan oleh peneliti yang berkolaborasi dengan guru. Berdasarkan siklus, rencana tindakan pada siklus I adalah :

- 1) Peneliti dan guru berkolaborasi merencanakan tindakan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada proses belajar mengajar Teori Dasar Elektronika (TDE)
- 2) Menyusun perangkat pembelajaran, berupa skenario pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) serta menentukan materi pokok yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dari mata pelajaran Teori Dasar Elektronika. RPP disusun oleh peneliti dengan pertimbangan dari dosen dan guru yang bersangkutan. RPP ini digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas.
- 3) Pelaksanaan tindakan melalui model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada penyampaian materi TDE direncanakan untuk satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran @45 menit.
- 4) Pembagian kelompok asal direncanakan menurut presensi dimana terdapat 5 kelompok asal yang terdiri dari 4 orang siswa di setiap kelompoknya
- 5) Merencanakan pembagian kelompok ahli berdasarkan pokok materi yang sama
- 6) Membuat media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menjelaskan materi TDE berupa *printout* materi.
- 7) Menyusun dan mempersiapkan pedoman observasi untuk mengetahui peningkatan *soft skill* siswa dengan metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* pada mata pelajaran TDE.

b. Tindakan

Tahap ini merupakan pelaksanaan dari semua rencana yang telah dibuat. Seluruh tindakan dilakukan oleh peneliti. Tindakan yang dilakukan adalah mengadakan kegiatan belajar TDE dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Adapun implementasinya adalah sebagai berikut :

1) Kegiatan pendahuluan

- a) Guru mengkondisikan kelas secara fisik dan mental agar siswa berada dalam kondisi siap belajar
- b) Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan
- c) Guru memotivasi siswa agar siap dan serius dalam mengikuti pelajaran
- d) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
- e) Guru membagikan lembar materi/*jobsheet* kepada siswa

2) Kegiatan inti

- a) Guru menyampaikan garis besar materi yaitu materi dari TDE yang akan dipelajari siswa dalam kegiatan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*
- b) Guru menyampaikan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran dengan model kooperatif tipe *jigsaw*, untuk memberikan gambaran kepada siswa tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan dan bertujuan agar siswa tidak mengalami kebingungan selama proses pembelajaran
- c) Guru membentuk 5 kelompok belajar yang setiap kelompoknya beranggotakan 4 orang siswa secara heterogen. Setiap anggota kelompok mempunyai kemampuan atau latarbelakang yang heterogen, diharapkan dalam kelompok terjadi kerjasama, tidak hanya saling menguasai ataupun perasaan saling pintar dan membelajarkan. Suksesnya kelompok menjadi tanggungjawab bersama.

- d) Guru mengkondisikan siswa untuk memposisikan diri
 - e) Guru membagikan bahan ajar
 - f) Guru memberikan topik-topik ahli pada kelompok, setiap anggota kelompok bertanggungjawab atas salah satu topik
 - g) Guru mengingatkan siswa agar setiap kelompok menggunakan ketrampilan kooperatif. Dan bila ada yang mengalami kesulitan, tanyakan kepada teman atau guru
 - h) Diskusi kelompok ahli : siswa yang mempunyai bagian atau topik yang sama berkumpul dalam suatu kelompok yang bernama tim ahli, siswa saling membantu mempelajari topik tersebut serta mempersiapkan diri untuk tim *jigsaw*
 - i) Diskusi kelompok asal setelah siswa mempelajari bagiannya atau materi di grup ahli, mereka kembali ke tim *jigsaw* untuk mengajarkan materi tersebut kepada teman satu timnya. Siswa saling bertukar informasi tentang topik-topik ahli, sehingga siswa dapat membuat resum materi yang kemudian nanti dipresentasikan.
 - j) Di dalam kelas *jigsaw*, belajar dikatakan belum selesai apabila salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran
 - k) Setelah merencanakan *sharing* mendiskusikan materi yang mereka dapatkan dari kelompok ahli kemudian mereka membuat resum materi yang kemudian dipresentasikan di depan kelas
- 3) Kegiatan menutup pelajaran
- a) Guru dan siswa secara bersama-sama menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Sekaligus guru memberikan pendalaman materi secara klasikal
 - b) Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pekerjaannya untuk di evaluasi, bagi siswa yang belum menyelesaikan pekerjaannya diberikan waktu untuk mengumpulkan besok pagi

- c) Guru memberikan umpan balik dan memberikan penghargaan berupa sanjungan kepada siswa yang sudah bersungguh-sungguh dan sudah dapat menyelesaikan tugas dengan baik
- d) Guru menutup pelajaran dengan salam

c. Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama pelaksanaan pembelajaran. Pengamatan ini dilakukan oleh dua orang kolaborator, satu adalah guru mata pelajaran TDE, dan satunya lagi adalah mahasiswa. Adapun aspek yang diamati adalah aktivitas siswa dan pengaruh penerapan strategi pembelajaran kooperatif dalam proses pengembangan *soft skill* siswa. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang telah dibuat. Kegiatan yang dilakukan pada saat pengamatan adalah mengamati kegiatan siswa dengan menggunakan lembar pengamatan sesuai dengan aspek-aspek *soft skill* yang telah ditentukan.

d. Refleksi

Peneliti dan kolaborator mendiskusikan tentang pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan dalam fase 1. Kelebihan, kekurangan serta masalah-masalah yang ditemukan, akan dibahas dan perlunya perbaikan atau evaluasi. Kolaborator memberikan masukan sebagai upaya peningkatan pembelajaran berikutnya. Peningkatan yang ditargetkan pada siklus I dibahas dalam poin kriteria keberhasilan. Bila target yang telah ditetapkan berhasil tercapai hanya dalam satu kali tatap muka, maka siklus I dianggap telah selesai, sehingga pada pertemuan selanjutnya memasuki siklus II. Namun apabila dalam tiga kali tatap muka ternyata belum mencapai target, maka siklus I dianggap telah selesai. Hal ini dikarenakan waktu yang dimiliki peneliti sangat terbatas, sehingga tidak mungkin dilanjutkan. Ketidaktercapaian target ini kemudian menjadi bahan evaluasi, agar pada siklus II target bisa tercapai.

3. Siklus II

Siklus kedua dilaksanakan berdasarkan pada siklus sebelumnya yaitu siklus pertama, masalah-masalah yang timbul pada waktu siklus pertama dilakukan revisi untuk meningkatkan kinerja siklus selanjutnya agar tercapai pengembangan atau peningkatan *soft skill*. Target siklus II dibahas dalam poin kriteria keberhasilan, bila target yang telah ditetapkan dapat dicapai hanya dalam waktu satu kali tatap muka, maka tahap pada siklus II dinyatakan telah selesai kemudian dilanjutkan dengan siklus terakhir yakni siklus III. Namun bila ternyata belum tercapai dengan satu kali tatap muka, maka pertemuan akan diperpanjang hingga maksimal tiga kali tatap muka. Penentuan tiga kali ini dilandasi karena waktu yang dimiliki oleh peneliti sangat terbatas. Ketidaktercapaian ini kemudian menjadi bahan refleksi dan evaluasi agar pada siklus terakhir dapat mencapai angka yang ditargetkan.

4. Siklus III

Siklus ketiga dilaksanakan setelah revisi-revisi dari siklus sebelumnya, yakni siklus kedua. Dalam siklus ketiga ini diharapkan sudah tercapai peningkatan *soft skill* siswa sesuai indikator kerja. Bila target tercapai hanya dalam waktu satu kali tatap muka, maka siklus III dianggap telah selesai, namun bila hingga pertemuan ke tiga tetap tidak sesuai dengan angka yang ditargetkan maka siklus III akan dihentikan, hal ini dikarenakan waktu yang dimiliki peneliti sangat terbatas. Sesuai yang telah dijelaskan di bagian terdahulu bahwa dalam penelitian ini hanya dilakukan sebanyak tiga kali siklus. Sehingga bila target kenaikan persentase tidak tercapai, maka tidak dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

G. Rencana Tindakan

Rencana tindakan adalah turunan dari Prosedur penelitian, rencana tindakan ini adalah aktivitas riil yang akan dilakukan oleh peneliti dalam kegiatan PTK dengan menggunakan *cooperative learning* tipe *jigsaw*. Apa yang sudah dipilih dan diuraikan pada BAB II tentang keunggulan dan

langkah-langkah tindakan, kemudian diulangi lagi pada poin ini. Poin ini menjelaskan apa saja langkah riil yang secara operasional akan dilakukan oleh peneliti. Berikut adalah tabel dari rencana tindakan yang akan dilakukan oleh peneliti :

Tabel 3. Target Rencana Tindakan

No	Aspek <i>soft skill</i> yang dinilai	Penentuan penghitungan	Target		
			Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Disiplin	<p>Aspek disiplin memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disiplin terhadap waktu 2. Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas 3. Mengerjakan tugas sesuai prosedur 4. Melakukan diskusi kelompok secara tertib 5. Fokus dengan pembelajaran di kelas <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek disiplin dalam sebuah siklus.</p>	50%	60%	70%
2	Tanggungjawab	<p>Aspek tanggungjawab memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan tugas yang diberikan guru 2. Berbagi ilmu pada teman sekelompoknya 	50%	60%	70%

		<p>3. Menjaga kekompakan kelompok</p> <p>4. Sungguh-sungguh dalam pembelajaran</p> <p>5. Tidak meniru pekerjaan orang lain</p> <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek tanggungjawab dalam sebuah siklus.</p>			
3	Kreativitas	<p>Aspek kreativitas memiliki 5 item :</p> <p>1. Memanfaatkan fasilitas untuk menunjang belajar</p> <p>2. Memiliki refrensi yang dijadikan sumber belajar</p> <p>3. Memberi gagasan / usul terhadap suatu masalah</p> <p>4. Dapat memecahkan masalah</p> <p>5. Mencoba hal-hal baru</p> <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek kreativitas dalam sebuah siklus.</p>	50%	60%	70%

4	komunikasi	<p>Aspek komunikasi memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menangkap informasi yang disampaikan guru 2. Bertanya maupun berdiskusi dengan guru 3. aktif dalam pembelajaran di kelas 4. Dapat mengendalikan ucapan 5. Komunikatif dengan teman sekelompoknya <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek komunikasi dalam sebuah siklus.</p>	50%	60%	70%
Target rata-rata aspek <i>soft skill</i> per siklus			50%	60%	70%

H. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian tindakan kelas ini adalah

:

1. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusundari pelbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantaranya yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan (Sugiyono,2009:203). Dalam proses ini, lembar pengamatan observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang aktivitas siswa berupa informasi sikap dan tingkah laku dalam proses pembelajaran. Dengan metode observasi ini, peneliti akan memperoleh gambaran yang lebih jelas

tentang karakteristik *soft skill* yang dimiliki masing-masing siswa berupa kedisiplinan, kejujuran, kreatifitas, kerjasama, dan kepemimpinan. Dalam pengumpulan data melalui observasi ini peneliti dibantu oleh seorang asisten atau kolaborator, karena tidak mungkin hal tersebut dilakukan oleh peneliti. Pada saat observasi peneliti akan fokus mengawal proses pembelajarannya, sedangkan kaitannya dengan pengambilan data akan dibantu oleh asisten atau kolaborator.

2. Dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah dokumen-dokumen atau catatan yang mendukung dalam proses pembelajaran. Dokumen yang digunakan antara lain : silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), presensi siswa, daftar kelompok, foto serta video hasil kegiatan.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (sugiyono,2009:199). Dalam penelitian tindakan kelas ini peneliti menggunakan pernyataan terbuka. pernyataan tertutup akan sangat membantu peneliti untuk mengungkap pendapat dari subjek penelitian.

I. Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk mendekati sasaran peneliti dan mampu membantu peneliti mendapatkan data penelitian (Chabib Mustofa : 2009)

Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah dengan menjabarkan variabel-variabel penelitian berdasarkan kajian teori dan menghasilkan butir-butir indikator yang dituangkan dalam pertanyaan atau pernyataan.instrumen yang baik adalah instrumen yang mampu digunakan untuk mengambil atau menggali informasi yang diperlukan dari responden yang akan diteliti. Instrumen dalam penelitian harus memiliki dua syarat penting yaitu valid dan

reliabel. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen pengamatan atau observasi. Instrumen yang berupa lembar pengamatan ini digunakan untuk mengukur variabel *soft skill*, dimana variabel ini dibagi menjadi lima sub variabel yang akan diteliti yaitu kejujuran, kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama dan kepemimpinan.

Pengembangan kisi-kisi instrumen pengamatan (observasi) dalam penelitian ini dibuat berdasarkan indikator-indikator variabel *soft skill* yang ada di dalam kajian teori. Dari definisi operasional masing-masing variabel tersebut disusunlah indikator-indikator yang kemudian dijabarkan menjadi butir-butir pertanyaan inilah yang digunakan sebagai instrumen pengamatan atau observasi dalam penelitian.

Pengambilan data *soft skill* siswa melalui instrumen pengamatan ini menggunakan jenis instrumen lembar pengamatan (observasi) yang berisi subjek dan aspek yang diteliti atau diamati. Jenis ini dipilih untuk mempermudah pengamatan dalam melakukan pengamatan atau observasi sehingga pengamat tinggal memberikan tanda (✓) untuk masing-masing aspek yang dinilai atau dikuasai oleh subjek tentang *soft skill*.

Skala pengukuran yang digunakan dalam lembar pengamatan atau observasi ini adalah skala Rating. Skala Rating digunakan untuk mengukur pernyataan/pertanyaan yang ditujukan kepada objek penelitian. Skala ini memberikan tiga alternatif jawaban. Yakni Rendah (1), Sedang (2) dan Tinggi (3). Dengan penggunaan skala Rating ini maka pengamat tinggal memberi tanda cek (✓) terhadap nilai yang sesuai dengan persepsi atau yang dirasakan pengamat terhadap tingkat penguasaan atau kemampuan variabel *soft skill* yaitu kejujuran, kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama dan kepemimpinan.

Kisi-kisi instrumen pengamatan dari *soft skill* siswa yang berupa aspek kejujuran, kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama dan kepemimpinan seperti terdapat dalam tabel berikut :

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen aspek *soft skill*

No	Aspek	Indikator	Item
1	Kedisiplinan	Disiplin waktu	Disiplin terhadap waktu
		Tepat waktu	Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas
		Mengikuti prosedur	Mengerjakan tugas sesuai prosedur
		Menjaga ketertiban	Melakukan diskusi kelompok secara tertib
		Fokus	Fokus dengan pembelajaran di kelas
2	Tanggungjawab	Menyelesaikan tugas	Menyelesaikan tugas yang diberikan guru
		Menyampaikan ilmu	Berbagi ilmu pada teman sekelompoknya
		Menjaga kekompakan	Menjaga kekompakan & ketertiban kelompok
		Memiliki kesungguhan	Sungguh-sungguh dalam pembelajaran
		Menjaga kredibilitas	Tidak meniru pekerjaan orang lain
3	Kreatifitas	Memanfaatkan fasilitas	Memanfaatkan fasilitas untuk belajar
		Memiliki refrensi	Memiliki refrensi untuk belajar
		Inisiatif	Memberi gagasan terhadap suatu masalah
		Solutif	Dapat memecahkan masalah guru
		Memiliki rasa ingin tahu	Mencoba hal-hal baru
4	Komunikasi	Menangkap informasi	Menangkap informasi yang disampaikan guru
		Interaksi dengan guru	Bertanya maupun berdiskusi dengan guru
		Aktif dalam KBM	aktif dalam pembelajaran di kelas
		Kontrol diri	Dapat mengendalikan ucapan
		Komunikatif	Komunikatif dengan teman sekelompoknya

Dari kisi-kisi instrumen di atas, maka dibuatlah instrumen atau lembar observasi sebagai berikut :

Tabel 5. Instrumen Aspek soft skill

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban		
		Rendah	Sedang	Tinggi
	DISIPLIN			
1	Disiplin terhadap waktu			
2	Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas			
3	Mengerjakan tugas sesuai prosedur			
4	Melakukan diskusi kelompok secara tertib			
5	Fokus dengan pembelajaran di kelas			
	TANGGUNGJAWAB			
6	Menyelesaikan tugas yang diberikan guru			
7	Berbagi ilmu pada teman sekelompoknya			
8	Menjaga kekompakan & ketertiban kelompok			
9	Sungguh-sungguh dalam pembelajaran			
10	Tidak meniru pekerjaan orang lain			
	KREATIFITAS			
11	Memanfaatkan fasilitas untuk menunjang belajar			
12	Memiliki referensi yang dijadikan sumber belajar			
13	Memberi gagasan / usul terhadap suatu masalah			
14	Dapat memecahkan masalah yang diberikan guru			
15	Mencoba hal-hal baru			
	KOMUNIKASI			
16	Menangkap informasi yang disampaikan guru			
17	Bertanya maupun berdiskusi dengan guru			
18	aktif dalam pembelajaran di kelas			
19	Dapat mengendalikan ucapan			
20	Komunikatif dengan teman sekelompoknya			

J. Uji Validitas Instrumen

Instrumen yang baik dan benar akan memudahkan peneliti dalam memperoleh data yang valid, akurat dan dapat dipercaya. Instrumen-instrumen peneliti akan diuji mutu dan kelayakannya sebelum digunakan atau disebarkan kepada responden dengan beberapa persyaratan. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen minimal ada dua macam, yaitu validitas dan reliabilitas. Pengujian validitas dan reliabilitas untuk mengetahui data yang sebenarnya sehingga memudahkan peneliti dalam memecahkan masalah yang diteliti.

Validitas merupakan kemampuan instrumen dalam mengukur apa yang hendak diukur. Validitas suatu instrumen juga merupakan derajat yang menunjukkan suatu instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur. Suharsimi Arikunto (1999) membedakan atas dua macam validitas yaitu *validitas logis* dan *validitas empiris*. *Validitas logis* merupakan validitas yang diperoleh melalui cara-cara yang benar sehingga menurut logika akan dapat dicapai suatu tingkat validitas yang dikehendaki. *Validitas empiris* adalah yang diperoleh dengan jalan mencobakan instrumen pada sasaran yang sesuai dengan sasaran dalam penelitian (responden).

Pada penelitian ini menggunakan metode validitas logis. Validitas logis suatu instrumen dapat diperoleh dengan jalan mengonsultasikan butir-butir yang telah disusun kepada ahli (*judgement expert*). Para ahli yang ditunjuk adalah dosen yang sesuai dengan bidangnya masing-masing, dengan tujuan untuk mendapatkan keterangan apakah maksud kalimat dalam instrumen dapat dipahami oleh observer dan butir-butir tersebut dapat menggambarkan indikator setiap variabel. Pertimbangan yang dimintakan kepada dosen ahli menyangkut isi butir instrumen dan kisi-kisinya. Butir-butir yang mengukur materi sebagaimana dipahami dan disepakati oleh ahli, profesional atau penilai dapat dinyatakan sebagai butir-butir instrumen yang valid (Purwanto : 2007)

K. Analisa Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data kualitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk memberikan gambaran tentang kemajuan atau peningkatan *soft skill* siswa pada pembelajaran di sekolah. Penulis menggunakan metode ini berdasarkan data amatan yang melibatkan pengukuran peningkatan suatu ciri tertentu. Mendefinisikan metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang yang dapat diamati (Bogdyan dan Taylor : 1975). Analisis kualitatif melalui pengamatan proses pembelajaran ini akan disajikan dalam bentuk prosentase.

Untuk analisis aspek *soft skill* siswa terdiri atas adanya sikap atau tingkah laku berupa kejujuran, kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama dan kepemimpinan. Data observasi yang telah diperoleh, dihitung kemudian dipersentasekan, dengan demikian dapat diketahui seberapa besar peningkatan *soft skill* yang dimiliki siswa. secara keseluruhan rumusnya sebagai berikut :

Rumus untuk menghitung rerata :

$$PS = \frac{\sum x}{\sum}$$

Dimana :

PS = persentase

\sum = total skor

\sum = total nilai

Hasil analisa dan aktivitas siswa pada observasi kemudian disajikan secara deskriptif. Menurut Suharsini Arikunto (1986) yang mengemukakan bahwa, selanjutnya data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil pengukuran data diproses dengan dijumlahkan, dibandingkan

dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentasenya. Selanjutnya data kuantitatif tersebut dapat ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif (Suharsimi Arikunto : 1986)

Tujuan dari analisis *soft skill* siswa adalah untuk mengetahui pengaruh seberapa besar peningkatan *soft skill* siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran kooperatif pada proses pembelajaran. Untuk member interpretasi/kategori peningkatan *soft skill* siswa didasarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Kategori peningkatan *soft skill* siswa

Skor (%)	Kategori
Angka 81%-100%	Sangat tinggi
Angka 61%-80%	Tinggi
Angka 41%-60%	Cukup
Angka 21%-40%	Rendah
Angka 0%-20%	Sangat Rendah

(Riduwan:2007)

L. Kriteria Keberhasilan

Kriteria merupakan tindakan patokan untuk menentukan keberhasilan. Suatu kegiatan dikatakan berhasil apabila mampu melampaui kriteria yang telah ditentukan. Oleh karena itu setiap evaluasi terhadap suatu program membutuhkan suatu kriteria.

Keberhasilan suatu tindakan biasanya didasarkan pada sebuah standar yang harus dipenuhi. Pada penelitian tindakan ini keberhasilannya dapat ditandai dengan pembahasan ke arah perbaikan, baik perbaikan pada siswa maupun pada guru. Keberhasilan suatu penelitian tindakan yakni dengan membandingkan hasil sebelum diberi tindakan dengan sesudah diberi tindakan. Sebagai acuan untuk pertimbangan dan memberikan makna terhadap apa yang telah dicapai sesudah tindakan. Kriteria keberhasilan pada penelitian tindakan kelas ini adalah :

1. Terlaksananya pembelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE) dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *jigsaw* sesuai dengan langkah-langkah yang telah direncanakan.
2. Objek dalam penelitian ini bukanlah semata-mata pada aspek kognitif saja, namun lebih menekankan aspek afektif dan psikomotor. Aspek yang dinilai adalah sikap siswa. Sikap adalah bawaan seseorang sedari kecil, bukan perkara mudah untuk mengubah sikap siswa dalam waktu beberapa bulan saja. Setelah peneliti melakukan diskusi serta *sharing* dengan guru dan wakil kepala sekolah bagian kurikulum, penulis mendapat banyak masukan terkait dengan target yang ditetapkan dalam peningkatan tiap siklus. Dari hasil diskusi tersebut kemudian peneliti menetapkan peningkatan tiap siklusnya adalah 10% dari hasil pra siklus. Sehingga target siklus I adalah 10% lebih tinggi dari pra siklus, siklus II adalah 10% lebih tinggi dari siklus I, kemudian siklus III adalah 10% lebih tinggi dari siklus II. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui tabel berikut :

Tabel 7. Indikator kerja

Aspek	Cara mengukur	Pencapaian <i>soft skill</i>			
		Pra siklus	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Kedisiplinan	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin waktu • Tepat waktu • Mengikuti prosedur • Menjaga ketertiban • Fokus 	Skor awal	+10%	+10%	+10%
Tanggungjawab	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas • Menyampaikan ilmu • Menjaga kekompakan • Memiliki kesungguhan • Menjaga kredibilitas 	Skor awal	+10%	+10%	+10%

Kreativitas	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan fasilitas • Memiliki refrensi • Inisiatif • Solutif • Memiliki rasa ingin tahu 	Skor awal	+10%	+10%	+10%
Komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menangkap informasi • Interaksi dengan guru • Aktif dalam KBM • Kontrol diri • Komunikatif 	Skor awal	+10%	+10%	+10%

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muda Patria Kalasan, sekolah ini terletak di Jln. Jogja-Solo Km 16 Bogem, Kalasan, Yogyakarta. SMK ini adalah salah satu SMK swasta yang didirikan oleh yayasan Pendidikan penampungan pada 2 September 1961. SMK Muda Patria Kalasan ini mempunyai satu program kejuruan yang mengkhususkan pada bidang elektronika industri.

Program keahlian Teknik Elektronika Industri merupakan satu-satunya program keahlian di SMK Muda Patria Kalasan, yang telah mengalami perubahan dari program keahlian Teknik Elektronika komunikasi. Perubahan ini terjadi dikarenakan adanya perubahan kurikulum 1999 menjadi kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Program keahlian ini telah mendapatkan sertifikasi akreditasi A dari Badan Akreditasi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan nomor 10.01/BAP-SM/TU/XI/2012 pada tanggal 23 September 2012.

Susunan personalia sekolah di SMK Muda patria Kalasan yaitu, Kepala Sekolah dibantu oleh 4 wakil kepala sekolah (Waka) diantaranya, Waka Kurikulum, Waka Kesiswaan, Waka Hubungan Industri, Waka Humas dan 1 Ketua jurusan serta terdapat 26 orang guru yang terdiri dari pegawai negeri dan swasta, 5 orang TU, 3 orang Tool man, 2 orang cleaning servis, 2 penjaga malam, 2 pengurus yayasan.

Seperti sekolah dan lembaga lainnya, sekolah ini juga mempunyai visi dan misi yang digunakan sebagai dasar dan acuan untuk mencapai tujuan sekolah. Adapun visi SMK Muda Patria Kalasan adalah :

“Menciptakan tenaga profesional, Unggul, berkualitas dan berakhlak mulia”. Untuk mewujudkan visi tersebut tentunya diperlukan suatu misi. Misi dari SMK Muda Patria Kalasan adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan iman dan taqwa.
2. Menyiapkan tenaga kerja menengah yang sesuai pasar kerja.
3. Menjadikan tamatan yang produktif, adaptif, inovatif, dan mandiri.
4. Menyiapkan tamatan agar mampu berkompetensi, mengembangkan diri dan siap memasuki lapangan kerja.

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil setting di ruang kelas dan bengkel, dengan gambaran ruangan yang kondusif dan representatif untuk kegiatan belajar mengajar maupun praktikum. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X Elektronika Industri yang berjumlah 20 siswa. Penelitian tentang pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* ini dilaksanakan selama tiga bulan. Yakni dari tanggal Januari – Maret 2013. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan *soft skill* siswa dalam mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE). Pengumpulan data dilakukan dengan lembar observasi, catatan lapangan serta dokumentasi. Selanjutnya akan dibahas tentang pelaksanaan tindakan kelas tiap siklus dan peningkatan motivasi belajar siswa.

2. Kondisi Awal Sebelum Tindakan (Pra Siklus)

Sebelum peneliti melakukan apapun hal yang pertama kali dilakukan oleh peneliti adalah melakukan diskusi dengan guru kelas. Setelah diskusi ditemukan bahwa di kelas X terdapat suatu masalah yakni rendahnya *soft skill* siswa. Guru pengampu menerangkan bahwa sejauh ini kemampuan akademis siswa lumayan baik, namun aspek *soft skill*nya masih perlu ditunjang. Beberapa aspek *soft skill* yang perlu ditunjang adalah disiplin, tanggungjawab, kreatifitas dan komunikasi. Guru kelas melanjutkan bahwa sejauh ini siswa masih rendah dalam hal kerjasama, umumnya mereka masih individualis. Dalam hal tanggungjawab para

siswa juga masih rendah, beberapa malah sering terlambat bahkan tidak mengerjakan tugas. Kemudian dalam hal komunikasi, umumnya mereka terlalu sulit ketika harus menjelaskan materi kepada teman-temannya di depan kelas. Masalah-masalah itulah yang kemudian menjadi motif penulis untuk melakukan penelitian tindakan kelas kaitannya peningkatan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw*. Sebagaimana dijelaskan dalam bab III Metodologi Penelitian. Bahwa *cooperative learning* adalah pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai subjek dalam pembelajaran. Kemudian tipe *jigsaw* adalah salah satu metode yang di dalamnya terdapat kelompok asal dan kelompok ahli. Pembentukan kelompok dalam *jigsaw* terdiri dari siswa yang memiliki latar belakang yang berbeda-beda, baik itu latar belakang prestasi akademis, faktor sosial ekonomi maupun faktor kemampuan lainnya. Dalam pembentukan kelompok, peneliti dibantu oleh guru mata pelajaran yang juga wakil kepala sekolah yang membidangi bagian kesiswaan dan wakil sekolah bidang kurikulum sebagai *stake holder* sekolah yang paling mengerti kondisi siswa kelas X. Dari hasil diskusi tersebut, kemudian didapat pengelompokan siswa sebagai berikut :

- Kelompok 1 : Azis Nasrudin, Aditya Permana, Eka, Riyan
- Kelompok 2 : Bagus Muji S, Hariyanto, Ryan Ilham, Angga
- Kelompok 3 : Suryanto, Anggiawan, Bermono, Imam Widiarto
- Kelompok 4 : Catur Prakosa, Doni Setyawan, Ario Bakti, Wisnu
- Kelompok 5 : Norman E, Wiwit M, Dwi A, Aviv S

Daftar nama di atas kemudian dijadikan kelompok asal dalam kelas *jigsaw*. Setelah berdiskusi dengan guru mapel dan wakil kepala sekolah bidang kurikulum, hal selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah melakukan observasi kelas. Diketahui bahwa jumlah siswa kelas X adalah 20 orang siswa yang kesemuanya adalah siswa putra. Hasil pengamatan sementara memang diketahui bahwa kondisi siswa sering kali ramai dan agak gaduh. Meskipun ruang kelas dan fasilitas representatif nampaknya

itu tidak cukup menjadikan siswa terkondisikan. Metode pengajaran yang dipakai guru-guru untuk mengajar siswa kelas X masih metode konvensional, yakni dengan ceramah searah. Mungkin hal ini yang kemudian membuat aspek *soft skill* rendah. Kesimpulan sementara dari penulis menyebutkan bahwa melalui metode konvensional inilah yang kemudian membuat aspek *soft skill* seperti disiplin, tanggungjawab, kreatifitas dan komunikasi siswa rendah.

Dari hasil observasi kelas tersebut, penulis kemudian melanjutkan dengan melakukan kegiatan pra siklus pada kelas X. Metode yang dipakai oleh penulis pada pengajaran ini adalah metode konvensional berupa ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. Pengajaran ini dilaksanakan pada tanggal 12 Januari 2013 dari Pukul 12.00-13.30, selama kurang 1,5 jam penulis melakukan pengajaran di kelas X, pengambilan data dibantu oleh dua orang kolaborator yang berasal dari guru pengampu mata pelajaran dan seorang rekan penulis yang juga masih berstatus mahasiswa. Lembar observasi yang telah divalidasi oleh para pakar kemudian dijadikan bahan acuan penilaian *soft skill* siswa. Dari hasil penelitian pra siklus tersebut kemudian didapat data sebagai berikut :

Dari data di atas maka dapat kita simpulkan sebagai berikut :

Tabel 12. Hasil kesimpulan pra siklus

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	Komunikasi	Rata-rata
39.97%	42.63 %	40.30%	38,65%	40,38%
Rendah	Cukup	Rendah	Rendah	Rendah

Dari data di atas dapat diketahui bahwa tingkat disiplin siswa sebesar 39.97%, tanggungjawab 42.63%, kreativitas 40.30% sedangkan komunikasi sebesar 38.65% sehingga total rata-rata dari ke empat *soft skill* tersebut adalah 40.38% sehingga hal ini masih masuk dalam kategori rendah. Dari hasil diskusi dengan para kolaborator, kemudian didapatkan sebuah permasalahan yang perlu dicarikan jalan keluarnya, masalah tersebut antara lain :

a. Aspek disiplin

Disiplin terhadap waktu masih menjadi catatan tersendiri, masih ada siswa yang masuk ke ruangan tidak tepat pada waktunya. Padahal keterlambatan waktu akan menimbulkan siswa tertinggal dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

b. Aspek tanggungjawab

Beberapa siswa masih enggan untuk mengerjakan tugas, siswa lebih suka meniru pekerjaan teman.

c. Aspek kreativitas

Siswa belum memanfaatkan fasilitas yang telah disediakan oleh sekolah, fasilitas berupa perpustakaan maupun sarana dan prasarana lainnya.

d. Aspek komunikasi

Siswa tidak fokus, akibatnya kurang bisa menangkap setiap informasi yang masuk ke siswa. Informasi yang disampaikan oleh guru tidak dipahami dengan baik oleh siswa.

3. Pelaksanaan Tindakan Kelas

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara mengikuti alur penelitian tindakan kelas. Langkah kerja dalam penelitian ini terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Tahap pelaksanaan tindakan merupakan penerapan rancangan tindakan yang telah disusun berupa desain pembelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE) melalui model pembelajaran kooperatif learning tipe *jigsaw* untuk meningkatkan kemampuan *soft skill* siswa. Adapun hal-hal yang akan diuraikan meliputi deskripsi tiap siklus dan hasil dari penelitian

a. Siklus I

1) Perencanaan

Dari hasil evaluasi pra siklus kemudian pada tahap perencanaan ini dibuat resolusi agar masalah-masalah yang terdapat di pra siklus tidak terulang kembali. Di antara hal yang menjadi rencana dalam siklus I ini adalah :

- a) Guru mengingatkan siswa yang terlambat ketika masuk kelas untuk tidak mengulangi perbuatannya. Guru menerapkan sistem *reward and punishment*, dimana siswa yang tertib dan disiplin diberikan apresiasi, sementara siswa yang kurang disiplin diberikan hukuman
- b) Guru lebih intens mendampingi siswa saat mengerjakan tugas, sehingga siswa merasa terbantu dan tidak meniru pekerjaan orang lain.
- c) Siswa didorong untuk lebih memanfaatkan fasilitas kampus seperti perpustakaan, internet, maupun prasarana lainnya.
- d) Guru lebih komunikatif lagi dengan siswa, lebih dekat dan lebih akrab serta menggunakan bahasa-bahasa yang mudah dimengerti siswa.
- e) Perencanaan pembelajaran dibuat oleh peneliti bekerjasama dengan guru pengampu mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE)

- f) Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP ini disusun oleh peneliti dengan pertimbangan dari dosen dan guru pengampu mata pelajaran. RPP ini berguna sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. RPP selengkapnya disajikan dalam lampiran.
- g) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang terdiri dari kegiatan awal dengan mempersiapkan kondisi kelas agar siap melakukan kegiatan belajar mengajar dimulai dengan doa, kemudian guru memberikan penjelasan dengan singkat terkait dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar, sampai dengan penilaian yang dilakukan. Kegiatan inti yang menekankan pada peningkatan *soft skill* siswa, yaitu guru menggunakan model *cooperative learning* tipe *jigsaw* dan memimbing siswa dalam kegiatan belajar mengajarnya. Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan menutup pelajaran, yaitu menyimpulkan kegiatan pembelajaran, informasi untuk pembelajaran selanjutnya dan ditutup dengan doa serta salam.
- h) membuat media pembelajaran sebagai alat bantu dalam menjelaskan materi berupa bahan ajar dan *jobsheet*.
- i) menyusun dan mempersiapkan lembar observasi / instrumen untuk mengetahui tingkat perkembangan *soft skill* siswa.

2) Pelaksanaan

Pelaksanaan siklus I ini dilaksanakan dalam dua kali pertemuan yakni pada hari Sabtu 19 Januari 2013 dan 26 Januari 2013. Pertemuan pada siklus I ini dimulai pada pukul 12.00 hingga 13.30 (2 jam pelajaran @ 45 menit). Jumlah siswa yang hadir sebanyak 30 siswa yang semuanya adalah laki-laki. Tindakan yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah disusun dalam rencana pelaksanaan pembelajaran melalui penerapan model

kooperatif tipe *jigsaw*. Untuk lebih jelasnya terkait dengan waktu pelaksanaan dapat dilihat melalui tabel di bawah ini :

Tabel 12. Jadwal pertemuan siklus I

No	Hari, tanggal	Pertemuan ke	Materi ajar
1	Sabtu, 19 Januari 2013	1	Struktur atom
2	Sabtu, 26 Januari 2013	2	Hukum Ohm dan Hukum Khircof

Pada awal pembelajaran, siswa diarahkan pada situasi yang dapat mendukung pelaksanaan proses pembelajaran, dalam hal ini berdoa sebelum belajar, guru mengabsen kehadiran siswa, kemudian menyampaikan kompetensi serta tujuan pembelajaran, menyampaikan apersepsi terkait materi hukum ohm dan kirchof. Selain itu guru juga memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan untuk memberikan gambaran kepada siswa tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, hal ini bertujuan agar siswa tidak mengalami kebingungan selama proses pembelajaran, karena memang metode yang dipakai tidaklah metode konvensional melainkan metode *cooperative tipe jigsaw*.

Setelah menyampaikan garis besar materi yang akan dipelajari, guru kemudian membagi siswa ke dalam 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang siswa. Setiap kelompok memiliki kemampuan yang heterogen. Harapannya dengan kemampuan yang berbeda-beda itulah terjadi kerjasama yang kemudian mengasah aspek komunikasi, disiplin, kreativitas dan tanggungjawab siswa sehingga terjadi sinergitas dalam kelompok tersebut. Suksesi dalam kelompok tersebut menjadi tanggungjawab bersama. Ke-5 kelompok tersebut diberi nama kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3, kelompok 4. Setelah itu

kemudian guru mengkondisikan siswa untuk memposisikan diri pada kelompoknya masing-masing.

Sebelum siswa memulai diskusi, guru terlebih dahulu menjelaskan secara singkat materi tentang hukum ohm dan khirchof. Setelah siswa mendapatkan gambaran materi yang akan dipelajari, kemudian ketua di masing-masing kelompok berdiskusi terkait pembagian topik-topik materi yang akan dipelajari dalam kelompok ahli. Ada empat topik ahli, yakni topik 1 : hukum ohm, topik 2 : hukum khircof, topik 3 hukum khircof II, dan topik 4 adalah rangkaian seri dan paralel. Setelah setiap siswa mendapatkan topik materi. Selanjutnya siswa diarahkan untuk menuju ke kelompok ahli. Di kelompok ahli setiap siswa akan berkumpul dengan siswa lain yang memiliki kesamaan topik materi. Siswa yang memiliki topik materi hukum ohm berkumpul dengan siswa yang juga memiliki topik materi hukum ohm. Di kelompok ahli siswa berbagi pengetahuan serta mempelajari dan mendalami materi terkait dengan materi yang menjadi tanggungjawabnya untuk dipelajari. Guru melakukan pendampingan dalam diskusi kelompok ahli, bila ada siswa yang mengalami kebingungan ataupun pertanyaan terkait hal-hal yang dianggap masih membingungkan. Setelah siswa mempelajari dan berdiskusi di kelompok ahli kemudian siswa kembali ke kelompok asal. di kelompok asal siswa bertukar ilmu serta informasi yang telah didiskusikan di kelompok asal. siswa dalam kelompok asal mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru kemudian dikumpulkan. Siswa dalam kelompok asal juga merangkum hasil belajar kemudian dipresentasikan secara singkat di depan kelas.

Di akhir pembelajaran, guru meminta siswa untuk mengumpulkan pekerjaannya, bagi siswa yang belum mengerjakan pekerjaannya diberikan kesempatan untuk mengumpulkan besok pagi. Kemudian guru dan siswa secara bersama-sama

menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilaksanakan, sekaligus guru memberikan pendalaman materi secara klasikal. Selain itu guru memberikan umpan balik dan memberikan penghargaan kepada siswa yang sungguh-sungguh dalam pembelajaran, dan sudah dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik serta aktif dalam pembelajaran di kelas. Guru juga terus mendorong siswa yang masih pasif dalam pembelajaran di kelas, terus menyemangati dan memotivasi untuk maju. Sebelum ditutup dengan doa, guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Hal ini dilakukan agar siswa bisa menyiapkan bahan materi sehingga bisa dipelajari terlebih dahulu.

3) Pengamatan

Pada tahap ini pengamatan dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran TDE dengan tindakan melalui model pembelajaran kooperatif learning tipe *jigsaw* dan untuk mendapatkan data tentang peningkatan *soft skill* siswa. Pengamatan dilakukan bersama guru pengampu dan rekan penulis yang bertugas sebagai kolaborator penelitian. Berdasarkan hasil penelitian siklus I, tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* sudah terlaksana dengan baik, beberapa siswa terlihat sedang menyesuaikan diri dan beradaptasi, hal ini disebabkan karena ketidakbiasaan siswa dengan metode yang baru dan belum pernah dialami siswa sebelumnya. Dari hasil pengamatan terlihat adanya siswa yang masih bersikap pasif dalam berdiskusi dan ada pula yang malah membicarakan hal-hal di luar mata pelajaran yang sedang dihadapi. Meskipun demikian terlihat adanya respon positif terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* ini. meskipun perkembangan *soft skill* siswa belum signifikan namun mereka sudah mulai nampak untuk membuka diri dengan teman-teman yang lain. Siswa yang semula sibuk dengan aktivitas yang tidak berkaitan dengan KBM kini sudah mulai fokus,

tidak lagi sibuk dengan *gadget* maupaun *handphone*. Metode *jigsaw* juga mendorong siswa untuk mengerjakan tugas secara mandiri. Untuk lebih jelasnya terkait dengan capaian pada siklus I ini dapat dilihat melalui tabel-tabel berikut ini :

Dari hasil Observasi Siklus I di pertemuan pertama dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 18. Hasil rata-rata *soft skill* siklus I pertemuan pertama

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	Komunikasi	Rata-rata
45.29%	44.64%	45.63%	45,63%	45,30%
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata *soft skill* siklus I pertemuan pertama adalah 45.30%, persentase ini belum memenuhi target yang diharapkan, sehingga perlu dilanjutkan pada pertemuan selanjutnya.

Berdasarkan tabel hasil observasi yang disajikan di atas maka dapat dibuat kesimpulan hasil akhir dari siklus I adalah sebagai berikut :

Tabel 23. Hasil Rata-rata Soft Skill Siklus I Pertemuan kedua

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	Komunikasi	Rata-rata
52.96%	50.30%	52.29%	51.58%	51.79%
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

Jika disajikan secara deskriptif dan data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil pengukuran dapat diproses dan dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan dipersentasekan, selanjutnya data kuantitatif tersebut dapat ditafsirkan dengan data yang bersifat kualitatif (Suharsimi Arikunto, 1986:210) bahwa kelima aspek *soft skill* tersebut masuk dalam kategori cukup dengan jumlah rata-rata 51.79%. persentase ini sudah sesuai dengan target yang telah ditetapkan, sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus selanjutnya yakni siklus II.

4) Refleksi

Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan, maka refleksi *soft skill* siswa pada siklus I dengan tindakan melalui model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* sudah mengalami peningkatan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pra siklus adalah 40,38% sementara hasil siklus I adalah 51.79% maka sudah ada peningkatan lebih dari 10% sesuai dengan yang telah ditargetkan. Namun pelaksanaan pada siklus I yang berupapenerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* guna pengembangan *soft skill* siswa masih ditemukan masalah, di antaranya adalah :

a) Aspek disiplin

Terkait dengan kedisiplinan, masih banyak dijumpai siswa yang terlambat ketika mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.

b) Aspek tanggungjawab

Umumnya siswa yang dari kelompok ahli ketika kembali ke kelompok asal, mereka belum mampu menyampaikan materi ke teman-teman yang lain dengan baik.

c) Aspek kreativitas

Masih jarang siswa yang usul ataupun memberikan ide-ide terhadap bahan masalah yang diberikan oleh guru.

d) Aspek komunikasi

Masih enggan untuk mengajak guru diskusi, interaksi siswa dan guru masih terbatas.

Upaya perbaikan perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan pada siklus I agar tidak terjadi pada siklus II. Rencana perbaikan yang akan dilakukan di antaranya adalah :

a) Guru kembali menekankan pentingnya ketepatan mengumpulkan tugas yang diberikan guru. Guru juga mengarahkan dan membina siswa dalam mengerjakan tugas. Agar ketika siswa mengalami kesulitan dapat segera teratasi.

b) Guru kembali menekankan metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* bahwa setiap siswa memiliki tanggungjawabnya masing-masing dalam pembelajaran, yang mana jika salah satu siswa tidak menjalankan kewajibannya maka ini akan berdampak bagi teman-teman lain di kelompoknya.

c) Guru lebih mendorong siswa agar mengeluarkan semua ide-ide maupun potensi positifnya masing-masing, agar ide-ide segar tersebut dapat menjadi solusi permasalahan yang telah diberikan guru

d) Guru harus lebih dekat dengan siswa, lebih akrab dengan siswa agar tidak ada sekat di antara siswa dan guru sehingga interaksi dapat berjalan lebih baik

Hasil analisis terhadap pengembangan aspek *soft skill* melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* pada mata pelajaran TDE menunjukkan bahwa pada siklus I sudah mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditentukan. Tindakan pada siklus II dilaksanakan untuk mencapai kriteria keberhasilan tindakan yang telah ditentukan, dengan perbaikan sesuai dengan poin-poin yang dikemukakan pada refrensi tindakan siklus I.

b. Siklus II

1) Perencanaan

Sesuai dengan refleksi pada siklus I, menunjukkan adanya beberapa kelemahan, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada siklus II. Perencanaan perbaikan pada siklus II ini yaitu :

- a) Guru kembali menekankan pentingnya ketepatan mengumpulkan tugas yang diberikan guru. Guru juga mengarahkan dan membina siswa dalam mengerjakan tugas. Agar ketika siswa mengalami kesulitan dapat segera teratasi.
- b) Guru kembali menekankan metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* bahwa setiap siswa memiliki tanggungjawabnya masing-masing dalam pembelajaran, yang mana jika salah satu siswa tidak menjalankan kewajibannya maka ini akan berdampak bagi teman-teman lain di kelompoknya.
- c) Guru lebih mendorong siswa agar mengeluarkan semua ide-ide maupun potensi positifnya masing-masing, agar ide-ide segar tersebut dapat menjadi solusi permasalahan yang telah diberikan guru
- d) Guru berusaha untuk membuat suasana menjadi lebih akrab dalam pembelajaran, intensitas interaksi lebih ditingkatkan, memberikan bimbingan dan perhatian kepada siswa yang masih pasif

- e) Menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP ini disusun oleh peneliti dengan pertimbangan dari dosen dan guru pengampu mata pelajaran. RPP ini berguna sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. RPP selengkapnya disajikan dalam lampiran.
- f) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang terdiri dari kegiatan awal dengan mempersiapkan kondisi kelas agar siap melakukan kegiatan belajar mengajar dimulai dengan doa, kemudian guru memberikan penjelasan dengan singkat terkait dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar, sampai dengan penilaian yang dilakukan. Kegiatan inti yang menekankan pada peningkatan *soft skill* siswa, yaitu guru menggunakan model *cooperative learning* tipe *jigsaw* dan memimbing siswa dalam kegiatan belajar mengajarnya. Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan menutup pelajaran, yaitu menyimpulkan kegiatan pembelajaran, informasi untuk pembelajaran selanjutnya dan ditutup dengan doa serta salam
- g) Menyiapkan alat dan bahan praktikum serta *jobsheet* yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.
- h) menyusun dan mempersiapkan lembar observasi / instrumen untuk mengetahui tingkat perkembangan *soft skill* siswa

2) Pelaksanaan

Siklus II ini dilaksanakan dalam dua kali tatap muka yakni pada hari Sabtu 2 Februari dan 9 Februari 2013. Pertemuan pada siklus II ini dimulai pada pukul 12.00 hingga 13.30 (2 jam pelajaran x 45 menit). Kegiatan praktikum ini dilakukan di lab elektronika dasar. Jumlah siswa yang hadir sebanyak 20 siswa yang kesemuanya adalah siswa laki-laki. Untuk lebih jelasnya terkait dengan waktu pelaksanaan dapat dilihat melalui tabel di bawah ini :

Tabel 24. Jadwal pertemuan siklus II

No	Hari, tanggal	Pertemuan ke	Materi ajar
1	Sabtu, 2 Februari 2013	1	Cara mengukur dan menghitung resistor
2	Sabtu, 9 Februari 2013	2	Cara mengukur dan menghitung resistor

Pelaksanaan tindakan yang dilakukan pada siklus II ini pada dasarnya sama seperti halnya siklus I yaitu menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Hal yang membedakan pada siklus II ini adalah upaya perbaikan pada proses pembelajaran seperti yang telah dituliskan pada tahap perencanaan siklus II.

Pada awal pembelajaran, guru terlebih dahulu mengkondisikan siswa secara fisik dan psikis untuk menerima pelajaran yaitu dengan meminta siswa memakai *warepack*, berdoa dan mengabsen kehadiran siswa kemudian guru menyajikan apersepsi mengenai materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan agar mendapat respon dari siswa. Selain itu guru memotivasi siswa agar siap dan serius dalam mengikuti pelajaran dengan memberikan evaluasi terhadap kelebihan dan kekurangan pada kekurangan sebelumnya, selain itu juga menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selanjutnya guru menyampaikan garis besar materi yang akan dibahas pada pertemuan ini, dimana metode pembelajarannya menggunakan *strategi cooperative learning* tipe *jigsaw*.

Pada tahap pelaksanaan siklus II, guru kembali mengkondisikan siswa menjadi 5 kelompok, dimana tiap-tiap kelompok beranggotakan 4 orang siswa. Posisi tempat diskusi diatur sedemikian rupa agar setiap siswa nyaman dalam melaksanakan pembelajaran di ruang lab. Guru kemudian

memanggil ketua dari masing-masing kelompok untuk maju ke depan, ketua kelompok mendapatkan penjelasan dari guru terkait aturan main maupun bahan praktikum yang nantinya dipakai untuk pembelajaran. Kemudian setelah guru membagikan bahan materi belajar. Di kelompok asal terjadi diskusi yang dipimpin ketua kelompok. Ketua kelompok menyampaikan informasi yang telah disampaikan guru, ketua kelompok juga mengkoordinasi terkait pembagian tugas dari masing-masing tim ahli. Setiap siswa dalam kelompok tersebut mendapat topik ahli. Ada empat macam topik ahli yang kemudian didapat oleh setiap siswa, di antaranya adalah topik ahli 1 : macam-macam gelang warna, topik ahli 2 : rumus menghitung R seri dan R paralel, topik 3 : rumus menghitung R campuran, topik 4 : cara mengukur resistor dengan multimeter. Setelah setiap siswa mendapatkan topik, selanjutnya siswa yang memiliki kesamaan topik berkumpul dalam kelompok ahli untuk melakukan diskusi. Diskusi di kelompok ahli dipandu dan difasilitasi oleh guru. Siswa bertanya kepada sesama siswa maupun dengan guru ketika menemui kesulitan. Setelah diskusi selesai, setiap siswa kembali ke kelompok asal untuk berbagi informasi. Guru terus mengawasi proses diskusi siswa, guru tidak segan untuk meluruskan jika memang ada kesalahan dalam diskusi kelompok asal. Guru juga sering menekankan bahwa siswa untuk tidak lupa menggunakan ketrampilan kooperatif dalam proses pembelajaran. Tak segan guru untuk membetulkan pekerjaan siswa jika memang ada bagian yang keliru dari pekerjaan siswa. Guru lebih mengingatkan lagi tentang pentingnya kerjasama dalam kelompok, karena keberhasilan individu ditentukan oleh keberhasilan kelompok dan mengingatkan bahwa dalam kelas *jigsaw*, belajar dikatakan belum selesai apabila salah satu teman dalam kelompok tersebut belum menguasai bahan pelajaran tujuannya agar siswa lebih meningkatkan kerjasama dalam

kelompok. Selain itu guru lebih bersikap tegas kepada siswa yang kurang tertib dalam diskusi, memberikan sanjungan kepada siswa yang tertib dan aktif dalam pembelajaran di kelas. Setelah diskusi di kelompok asal selesai, guru memberikan tugas di kelompok tersebut sebagai sarana mengukur kemampuan siswa dalam berdiskusi. Setelah tugas selesai dikerjakan setiap kelompok diminta untuk membuat resum materi dan perwakilan dari kelompok mempresentasikan resum materi tersebut.

Di akhir pembelajaran, guru memberikan space waktu kepada siswa yang ingin bertanya terkait materi yang masih dianggap bingung. Kemudian sebelum ditutup dengan doa bersama, guru dan siswa sama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran. Siswa yang paling aktif dalam mengembangkan aspek *soft skillnya* (disiplin, tanggungjawab, komunikasi, disiplin) diberi pujian dan sanjungan. Sementara siswa yang kurang aktif terus dimotivasi untuk lebih berkembang.

3) Pengamatan

Setelah guru melakukan perbaikan tindakan sesuai dengan refleksi dan revisi pada siklus sebelumnya, terlihat beberapa siswa sudah mulai terkondisikan, sudah tidak ribut dan rame pada pertemuan sebelumnya. Suasana relatif kondusif jika dibanding dengan sebelumnya. Mereka juga kini lebih komunikatif meskipun tidak signifikan berubah namun mereka sudah menunjukkan arah perbaikan. Dari sisi tanggungjawab, siswa yang semula tidak mengerjakan tanggungjawabnya di tim ahli, kini sudah mulai mengerti dan menjalankan tanggungjawabnya, siswa juga sudah tidak canggung lagi jika harus bertanya kepada sesama teman maupun guru jika menemui kesulitan. Untuk lebih jelasnya terkait dengan perkembangan *soft skill* siswa dapat dilihat melalui tabel berikut ini :

Dari data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *soft skills* siswa siklus II pada pertemuan pertama adalah sebagai berikut :

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	komunikasi	Rata-rata
56.60%	53.96%	56.97%	58.98%	56.62
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

Rata-rata persentase tersebut belum memenuhi target yang telah ditentukan yakni sebesar 60%, maka siklus II ini dilanjutkan pada pertemuan berikutnya, yakni pertemuan kedua.

Berdasarkan tabel di atas maka dapat dibuat kesimpulan hasil akhir dari siklus II pertemuan kedua adalah sebagai berikut :

Tabel 34. Hasil akumulasi *soft skill* siklus II pertemuan kedua

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	komunikasi	Rata-rata
62.30%	64.97%	60.98%	59.30%	61.88%
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Cukup	Tinggi

Jika disajikan secara deskriptif dan data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil pengukuran dapat diproses dan dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan dipersentasekan, selanjutnya data kuantitatif tersebut dapat ditafsirkan dengan data yang bersifat kualitatif (Suharsimi Arikunto, 1986:210) bahwa kelima aspek *soft skill* tersebut masuk dalam kategori tinggi dengan jumlah rata-rata 61.88%.

4) Refleksi

Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan, maka refleksi *soft skill* siswa pada siklus II dengan tindakan melalui model kooperatif learning tipe *jigsaw* sudah mengalami peningkatan sesuai dengan target yang diharapkan. Hasil siklus I adalah 51.79% kemudian setelah diberi tindakan pada siklus II *soft skill* siswa kemudian mengalami peningkatan lebih dari 10% yakni menjadi 61.88%. pada siklus II ini masih dijumpai beberapa masalah di antaranya adalah sebagai berikut :

a) Aspek disiplin

Siswa masih kurang terkondisikan, beberapa masih terlalu asyik dengan aktivitas lain yang justru tidak berkaitan dengan pembelajaran di kelas. Siswa masih sibuk dengan gadgetnya.

b) Aspek tanggungjawab

Siswa belum ikut menjaga ketertiban kelompoknya, kebanyakan masih belum peduli dengan apa yang dilakukan oleh teman sekelompoknya

c) Aspek kreativitas

Siswa masih mengerjakan tugas monoton dari tugas yang diberikan oleh guru, siswa tidak mencoba soal dari sumber-sumber lain.

d) Aspek komunikasi

Komunikasi antara teman dalam satu kelompok masih menjadi kendala, sebagian belum bisa berkomunikasi secara baik dengan teman di kelompoknya.

Upaya perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang ditemui pada siklus II ini, agar pada siklus III permasalahan ini tidak terulang kembali, rencana perbaikan yang perlu dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut :

- a) Guru harus mampu mengkondisikan siswa, mengarahkan aktivitas siswa untuk semakin menunjang aktivitas KBM.
- b) Diberikan *treatment* bahwa teman lain dalam kelompoknya juga merupakan tanggungjawab dari siswa di kelompok tersebut
- c) Guru mendorong siswa untuk semakin kreatif, mencoba soal-soal ataupun eksperimen lain selain dari yang diberikan guru.
- d) Lebih menggiatkan untuk banyak-banyak diskusi dan menekankan budaya komunikasi kepada siswa

c. Siklus III

a) Perencanaan

Sesuai dengan hasil refleksi dan revisi pada siklus II, maka perencanaan pada siklus III ini dipersiapkan lebih baik, mengingat siklus III adalah siklus terakhir, maka perencanaannya harus lebih optimal, adapun perencanaan perbaikan pada siklus III ini diantaranya adalah :

- 1) Guru harus mampu mengkondisikan siswa, mengarahkan aktivitas siswa untuk semakin menunjang aktivitas KBM

- 2) Diberikan *treatment* bahwa teman lain dalam kelompoknya juga merupakan tanggungjawab dari siswa di kelompok tersebut
- 3) Guru mendorong siswa untuk semakin kreatif, mencoba soal-soal ataupun eksperimen lain selain dari yang diberikan guru.
- 4) Lebih menggiatkan untuk banyak-banyak diskusi dan menekankan budaya komunikasi kepada siswa
- 5) memotivasi siswa untuk lebih partisipatif dalam diskusi kelompok
- 6) Siswa didorong untuk memanfaatkan fasilitas yang disediakan oleh sekolah, agar pembelajaran lebih efektif
- 7) Memberikan *reward and punishment* kepada siswa. Siswa yang terlihat aktif dan prestatif diberikan penghargaan, sedang yang pasif diberi hukuman.
- 8) Untuk perencanaan selanjutnya masih sama seperti pada perencanaan siklus sebelumnya, yakni mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP yang digunakan sebagai acuan dalam kegiatan pembelajaran.
- 9) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang terdiri dari kegiatan awal dengan mempersiapkan kondisi kelas agar siap melakukan kegiatan belajar mengajar dimulai dengan doa, kemudian guru memberikan penjelasan dengan singkat terkait dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar, sampai dengan penilaian yang dilakukan. Kegiatan inti yang menekankan pada peningkatan *soft skill* siswa, yaitu guru menggunakan model *cooperative learning* tipe *jigsaw* dan memimbing siswa dalam kegiatan belajar mengajarnya. Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan menutup pelajaran, yaitu menyimpulkan kegiatan pembelajaran, informasi untuk pembelajaran selanjutnya dan ditutup dengan doa serta salam.

10) Menyiapkan peralatan yang digunakan untuk bahan praktikum, di antaranya adalah beberapa jenis resistor, kapasitor, dioda dan transistor serta alat ukur yang nantinya digunakan sebagai bahan praktikum.

11) menyusun dan mempersiapkan lembar observasi / instrumen untuk mengetahui tingkat perkembangan *soft skill* siswa.

b) Pelaksanaan

Siklus III ini dilaksanakan dalam dua kali tatap muka yakni pada hari sabtu, 16 Februari dan 23 Februari 2013. Pertemuan pada siklus III ini dimulai pada pukul 12.00 – 13.30 (2 jam pelajaran @45 menit). Kegiatan praktikum ini dilakukan di lab elektronika dasar. Jumlah siswa yang hadir sebanyak 20 orang siswa yang kesemuanya adalah siswa putra. Untuk lebih jelasnya terkait dengan waktu pelaksanaan dapat dilihat melalui tabel di bawah ini :

Tabel 35. Jadwal pertemuan siklus III

No	Hari, tanggal	Pertemuan ke	Materi ajar
1	Sabtu, 16 Februari 2013	1	Alat ukur elektronika
2	Sabtu, 23 Februari 2013	2	Komponen aktif dan komponen pasif

Pelaksanaan tindakan yang dilakukan pada siklus III ini pada dasarnya sama seperti siklus-siklus sebelumnya yaitu menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Hal yang membedakan adalah upaya perbaikan pada proses pembelajaran seperti yang telah dituliskan pada tahap perencanaan siklus III.

Pada awal pembelajaran, guru terlebih dahulu mengkondisikan siswa secara fisik dan psikis untuk menerima pelajaran yaitu dengan meminta siswa memakai *warepack*, berdoa dan mengabsen kehadiran siswa kemudian guru menyajikan

apersepsi mengenai materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan agar mendapat respon dari siswa. Selain itu guru memotivasi siswa agar siap dan serius dalam mengikuti pelajaran dengan memberikan evaluasi terhadap kelebihan dan kekurangan pada kekurangan sebelumnya, selain itu juga menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Selanjutnya guru menyampaikan garis besar materi yang akan dibahas pada pertemuan ini, dimana metode pembelajarannya menggunakan *strategi cooperative learning* tipe *jigsaw*.

Pada tahap pelaksanaan siklus III, guru kembali mengkondisikan siswa ke dalam 5 kelompok, dimana tiap kelompok beranggotakan 4 orang siswa. Posisi tempat diskusi diatur sedemikian rupa agar setiap siswa nyaman dalam melaksanakan pembelajaran di ruang lab. Guru kemudian memanggil ketua dari masing-masing kelompok untuk maju ke depan, ketua kelompok mendapatkan penjelasan dari guru terkait aturan main maupun bahan praktikum yang nantinya dipakai untuk pembelajaran. Kemudian setelah guru membagikan bahan materi belajar. Di kelompok asal terjadi diskusi yang dipimpin ketua kelompok. Ketua kelompok menyampaikan informasi yang telah disampaikan guru, ketua kelompok juga mengkoordinasi terkait pembagian tugas dari masing-masing tim ahli. Setiap siswa dalam kelompok tersebut mendapat topik ahli. Ada empat macam topik ahli yang kemudian didapat oleh setiap siswa, di antaranya adalah topik ahli 1 : resistor, topik ahli 2 : kapasitor, topik ahli 3 : dioda, topik ahli 4 : transistor.. Setelah setiap siswa mendapatkan topik, selanjutnya siswa yang memiliki kesamaan topik berkumpul dalam kelompok ahli untuk melakukan diskusi. Diskusi di kelompok ahli dipandu dan difasilitasi oleh guru. Siswa bertanya kepada sesama siswa maupun dengan guru ketika menemui kesulitan. Setelah diskusi selesai, setiap siswa kembali ke kelompok asal untuk berbagi

informasi. Guru terus mengawasi proses diskusi siswa, guru tidak segan untuk meluruskan jika memang ada kesalahan dalam diskusi kelompok asal. Guru juga sering menekankan bahwa siswa untuk tidak lupa menggunakan ketrampilan kooperatif dalam proses pembelajaran. Tak segan guru untuk membetulkan pekerjaan siswa jika memang ada bagian yang keliru dari pekerjaan siswa. Guru lebih mengingatkan lagi tentang pentingnya kerjasama dalam kelompok, karena keberhasilan individu ditentukan oleh keberhasilan kelompok dan mengingatkan bahwa dalam kelas *jigsaw*, belajar dikatakan belum selesai apabila salah satu teman dalam kelompok tersebut belum menguasai bahan pelajaran tujuannya agar siswa lebih meningkatkan kerjasama dalam kelompok. Selain itu guru lebih bersikap tegas kepada siswa yang kurang tertib dalam diskusi, memberikan sanjungan kepada siswa yang tertib dan aktif dalam pembelajaran di kelas. Setelah diskusi di kelompok asal selesai, guru memberikan tugas di kelompok tersebut sebagai sarana mengukur kemampuan siswa dalam berdiskusi. Setelah tugas selesai dikerjakan setiap kelompok diminta untuk membuat resum materi dan perwakilan dari kelompok mempresentasikan resum materi tersebut.

Di akhir pembelajaran, guru memberikan space waktu kepada siswa yang ingin bertanya terkait materi yang masih dianggap bingung. Kemudian sebelum ditutup dengan doa bersama, guru dan siswa sama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran. Siswa yang paling aktif dalam mengembangkan aspek *soft skillnya* (disiplin, tanggungjawab, komunikasi, disiplin) diberi pujian dan sanjungan. Sementara siswa yang kurang aktif terus dimotivasi untuk lebih berkembang.

c) Pengamatan

Upaya yang dilakukan oleh guru dalam melakukan perbaikan sesuai dengan refleksi dan revisi pada siklus sebelumnya. Dalam pengamatan terlihat bahwa setelah diberikan motivasi, dorongan dan *treatment* siswa kini mengalami kemajuan, yang tadinya enggan ke perpustakaan kini sudah mau ke perpustakaan dan mencari bahan untuk belajar, sehingga dalam pembelajaran di kelas siswa memiliki referensi buku pelajaran ataupun bahan-bahan pelajaran lainnya. Siswa yang semula tidak menjalankan tanggungjawabnya kini juga sudah terdorong untuk menjalankan kewajibannya. Siswa yang semula masih pasif kini juga terlihat ada kemajuan, siswa sudah tidak canggung lagi untuk bertanya mau berdiskusi kepada sesama rekannya dikelompok maupun dengan guru. Intinya dalam siklus III ini setelah guru melakukan perbaikan terdapat beberapa kemajuan dalam diri siswa. Kemajuan yang terjadi tak lepas dari penerapan prinsip *reward and punishment* yang dilakukan oleh guru. Prinsip ini terbilang sangat efektif dalam mendorong siswa untuk lebih mengembangkan *aspek soft skills* siswa untuk lebih maju lagi. Untuk lebih jelasnya terkait dengan hasil observasi dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Dari tabel di atas maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *soft skill* siswa pada siklus III pertemuan pertama adalah sebagai berikut :

Tabel 40. Hasil rata-rata *soft skill* siklus III pertemuan pertama

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	komunikasi	Rata-rata
65.62%	64.30%	62.96%	66.63%	64,87%
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata *soft skills* siswa siklus III pada pertemuan pertama adalah 64.87%, angka ini belum memenuhi target yang telah ditetapkan, sehingga siklus III ini dilanjut pada pertemuan selanjutnya, yakni pertemuan kedua.

Berdasarkan tabel di atas maka dapat dibuat kesimpulan hasil akhir dari siklus II adalah sebagai berikut :

Tabel 45. Hasil rata-rata *soft skills* siklus III pertemuan kedua

Disiplin	Tanggungjawab	Kreativitas	komunikasi	Rata-rata
73.23%	74,90%	74.23%	72,93%	73.82%
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Jika disajikan secara deskriptif dan data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil pengukuran dapat diproses dan dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan dipersentasekan, selanjutnya data kuantitatif tersebut dapat ditafsirkan dengan data yang bersifat kualitatif (Suharsimi Arikunto, 1986:210) bahwa kelima aspek *soft skill* tersebut masuk dalam kategori tinggi dengan jumlah rata-rata 73.82%. Persentase ini sudah sesuai dengan target yang telah direncanakan, sehingga siklus III ini dianggap telah selesai.

d) Refleksi

Dari hasil pengamatan pada siklus III, siswa jauh lebih baik dari siklus-siklus sebelumnya. Terlihat bahwa siswa yang di awal-awal sangat pasif dan cuek kini sudah jauh lebih baik, sudah aktif dan mampu membangun komunikasi dengan teman-temannya. Siswa juga sudah tak lagi terlihat mainan HP atau gadget ketika KBM, siswa kini lebih fokus dengan pelajaran yang sedang dihadapi, selain itu siswa juga sudah mulai sadar akan pentingnya membaca buku sebagai bahan untuk menunjang belajar. Sejauh ini perkembangan siswa jauh lebih baik ketimbang sebelum-sebelumnya. Meskipun memang diakui, tetap saja masih ada kekurangannya. Di antaranya, kebanyakan siswa yang bertanya dan mengajak diskusi masih terkesan basa-basi, dan pertanyaannya standar, kurang berbobot. Tapi itu sudah jauh lebih baik jika dibandingkan dengan sebelum-sebelumnya yang benar-benar tidak pernah mau bertanya padahal tidak tahu.

Terakhir, penerapan kooperatif learning tipe *jigsaw* ini terbilang berhasil jika bertolak ukur dengan target yang sudah ditetapkan. Kerjasama yang menjadi pokok dari pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* ini sudah terbangun, hal itu terlihat dari komunikasi antara siswa dalam kelompok sudah berjalan. Masing-masing kelompok kompak, bersaing menjadi kelompok yang terbaik. Persaingan yang positif itu terjadi ketika guru menerapkan prinsip *reward and punishment*.

B. Pembahasan

1. Pelaksanaan

Dalam pelaksanaannya, dari awal penelitian (pra siklus) hingga akhir penelitian (siklus ke III) bisa dikatakan berjalan dengan lancar dan baik, namun demikian bukan berarti dalam pelaksanaan di lapangan tidak menemui kendala, adapun kendala-kendala yang ditemui di lapangan kaitannya dengan pelaksanaan penelitian berjudul Pengembangan *soft skill* siswa melalui penerapan strategi *cooperative learning* tipe *jigsaw* di SMK Muda Patria Kalasan adalah sebagai berikut :

- a. Butuh waktu yang lama dalam persiapan, karena harus membagi dan menyiapkan materi ajar dalam empat *cluster* yang kemudian empat *cluster* tersebut didistribusikan ke masing-masing kelompok ahli
- b. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* beda dengan pembelajaran kooperatif lainnya, *jigsaw* itu sangat ketat terhadap waktu, bila meleset atau melebihi waktu yang ditentukan, maka akan mengacaukan sesi yang lainnya.
- c. Guru harus intens mendampingi diskusi siswa dalam kelompok ahli, hal ini untuk mengantisipasi siswa agar tidak salah persepsi dalam memahami materi.
- d. Kolaborator harus bekerja ekstra keras, mengingat item yang harus diobservasi jumlahnya banyak dan harus memahami kriteria masing-masing item.

Untuk lebih jelasnya terkait dengan ketercapaian pelaksanaan dalam dilihat dalam tabel hasil rencana tindakan di bawah ini:

Tabel 46. Ketercapaian Rencana Tindakan

No	Aspek <i>soft skill</i> Yang dinilai	Penentuan penghitungan	Ketercapaian		
			Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Disiplin	<p>Aspek disiplin memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disiplin terhadap waktu 2. Tepat waktu dalam menyelesaikan tugas 3. Mengerjakan tugas sesuai prosedur 4. Melakukan diskusi kelompok secara tertib 5. Fokus dengan pembelajaran di kelas <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek disiplin dalam sebuah siklus.</p>	52.96%	62.30%	73.23%
2	Tanggungjawab	<p>Aspek tanggungjawab memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelesaikan tugas yang diberikan guru 	50.30%	64.97%	74.90%

		<p>2. Berbagi ilmu pada teman sekelompoknya</p> <p>3. Menjaga kekompakan kelompok</p> <p>4. Sungguh-sungguh dalam pembelajaran</p> <p>5. Tidak meniru pekerjaan orang lain</p> <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek tanggungjawab dalam sebuah siklus.</p>			
3	Kreativitas	<p>Aspek kreativitas memiliki 5 item :</p> <p>1. Memanfaatkan fasilitas untuk menunjang belajar</p> <p>2. Memiliki refrensi yang dijadikan sumber belajar</p> <p>3. Memberi gagasan / usul terhadap suatu masalah</p> <p>4. Dapat memecahkan masalah</p> <p>5. Mencoba hal-hal baru</p> <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb</p>	52.29%	60.98%	74.23%

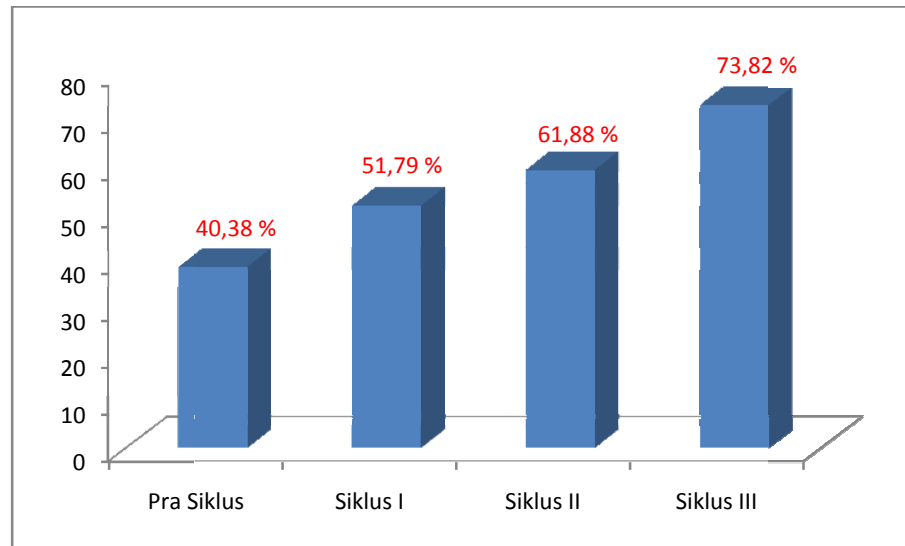
		kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek kreativitas dalam sebuah siklus.			
4	komunikasi	<p>Aspek komunikasi memiliki 5 item :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menangkap informasi yang disampaikan guru 2. Bertanya maupun berdiskusi dengan guru 3. aktif dalam pembelajaran di kelas 4. Dapat mengendalikan ucapan 5. Komunikatif dengan teman sekelompoknya <p>Tiap-tiap item memiliki 3 kriteria penilaian, yakni rendah (1), sedang (2), tinggi (3). Hasil penilaian tsb kemudian dijumlahkan. Dari penjumlahan tersebut kemudian dikonversi ke persen. Kemudian dicari rata-rata dari 20 siswa, barulah ketemu hasil persentase aspek komunikasi dalam sebuah siklus.</p>	51.58%	59.30%	72.93%
Pencapaian rata-rata aspek <i>soft skill</i> per siklus			51.79%	61.88%	73.82%

2. Hasil

Penerapan strategi *cooperative learning* tipe *jigsaw* pada mata pelajaran Teori Dasar Listrik dapat meningkatkan *soft skill* siswa, hal ini dapat terlihat dari hasil capaian siklus I hingga siklus III. Sebelum diberlakukan tindakan atau pra siklus, *soft skill* siswa menunjukkan masih rendah yakni rata-rata 40,38%, kemudian setelah diberi *treatment* dan tindakan, rata-rata *soft skill* siswa mengalami peningkatan menjadi 51.79%. peningkatan yang terjadi pada siklus I ini masuk dalam kategori cukup. Kemudian dilanjut pada siklus II, rata-rata *soft skill* siswa mengalami peningkatan menjadi 61.88%. peningkatan yang terjadi pada siklus II ini masuk dalam kategori tinggi. Meskipun pencapaian tersebut sudah sesuai dengan target yang telah ditetapkan, namun peningkatan tersebut masuk dalam kategori rendah. Dilanjut pada siklus terakhir yakni siklus III, rata-rata *soft skill* siswa mengalami peningkatan menjadi 73.82%, peningkatan pada siklus III ini masuk dalam kategori tinggi. Sehingga bila diurut peningkatan *soft skill* berturut-turut dari pra siklus ke siklus I ke siklus II ke siklus III adalah 11.41%, 10.09%, 11.94%. peningkatan ini sudah sesuai dengan kriteria keberhasilan yang ditetapkan oleh peneliti. Untuk lebih jelasnya terkait dengan pencapaian atau peningkatan *soft skill* siswa dapat dilihat melalui tabel berikut ini :

Tabel 47. Hasil capaian *soft skill* siswa

	Rata –rata <i>soft skill</i>		peningkatan
Pra siklus	40,38%	Rendah	-
Siklus I	51.79%	Cukup	11.41%
Siklus II	61.88%	Tinggi	10.09%
Siklus III	73.82%	Tinggi	11.94%



Gambar 3. Hasil pencapaian rata-rata *soft skill* siswa persiklus

Terkait dengan capaian hasil *soft skill* tiap aspek, akan dijelaskan pada uraian di bawah ini :

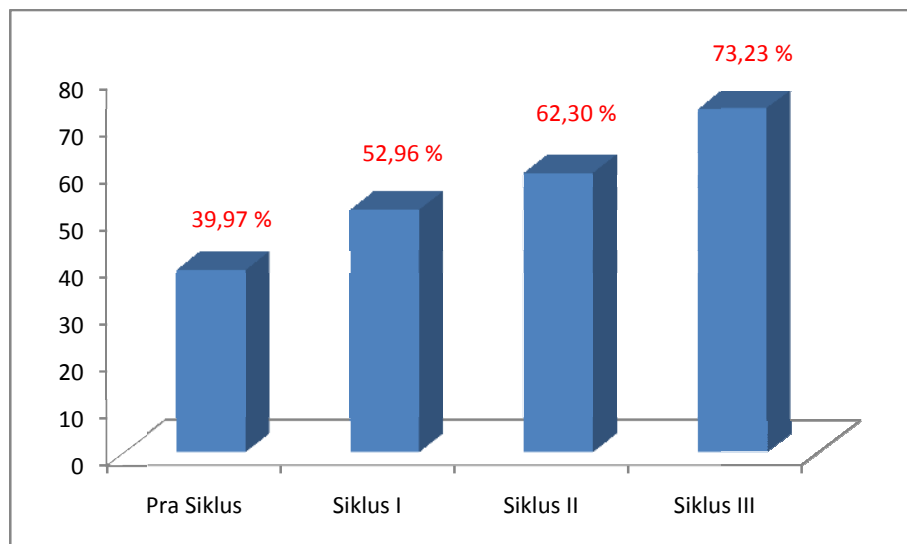
a. Disiplin

Hasil diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran TDE mengatakan bahwa disiplin adalah masalah utama yang ditemui di kelas XA, oleh karenanya disiplin dimasukkan dalam aspek *soft skill* yang diteliti. Dari hasil temuan di lapangan ketika pra siklus ditemukan bahwa, siswa masih sering masuk terlambat, dalam amatan juga masih ditemui banyak siswa yang mainan HP padahal KBM sedang berlangsung. Selain itu penulis juga masih menjumpai siswa yang tidak mengerjakan tugas. Dari berbagai macam kasus tersebut kemudian perlahan mulai berkurang dan menghilang setelah guru memberi tindakan dengan metode *cooperative learning* tipe *jigsaw*. Pada pra siklus, *soft skill* siswa pada aspek disiplin adalah 39%, nilai ini masuk dalam kategori rendah, kemudian setelah diberi tindakan pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan, yakni sebesar 12.99% sehingga capaian siklus I menjadi 52.96%. kemudian pada siklus II *soft skill* siswa meningkat menjadi 62.30% hal ini

menunjukkan adanya peningkatan sebesar 9.34%. kemudian pada siklus terakhir yakni siklus III, peningkatan *soft skill* siswa menjadi 73.23%, iniberarti *soft skill* mengalami peningkatan sebesar 10.93%. peningkatan ini berangsur-angsur naik setelah guru memberikan tindakan pada siswa, siswa tidak hanya dimotivasi dan didorong, tapi juga ditreatment dan dipahamkan tentang manfaat dan pentingnya hidup berdisiplin, terlebih lulusan SMK orientasi besarnya adalah ke industri yang benar-benar menekankan aspek kedisiplinan. Untuk lebih jelasnya terkait peningkatan disiplin siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 48. Persentase dan kategori hasil observasi aspek disiplin

Siklus	Aspek Disiplin		Peningkatan
Pra siklus	39.97%	Rendah	-
Siklus I	52.96%	Cukup	12.99%
Siklus II	62.30%	Tinggi	9.34%
Siklus III	73.23%	Tinggi	10.93%



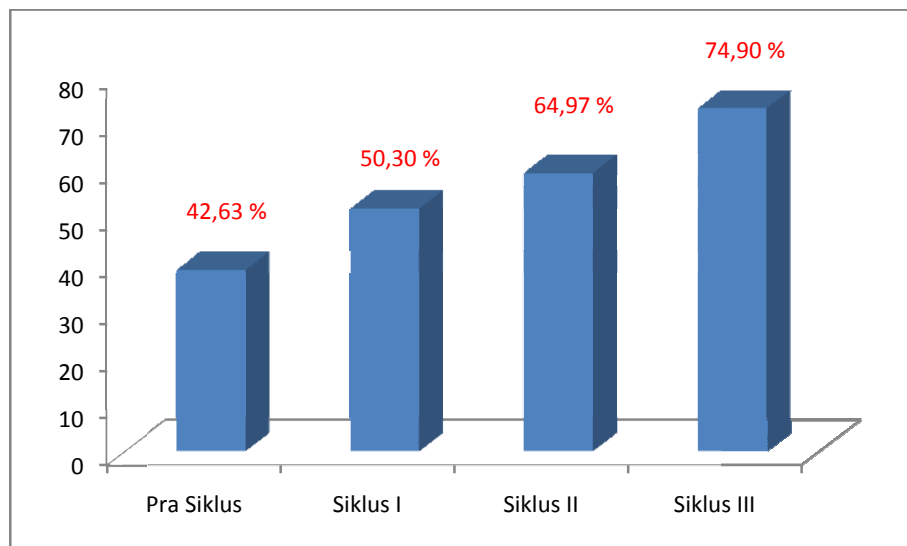
Gambar 4. Persentase peningkatan aspek disiplin persiklus

b. Tanggungjawab

Aspek tanggungjawab sejauh dalam pengamatan kolaborator dan guru mengalami peningkatan. Siswa yang di awal-awal enggan untuk mengerjakan tugas, kemudian sering meniru pekerjaan siswa lain berangsur secara perlahan mulai berubah. Metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* memang beda dengan model *cooperative learning* yang lain. Karena modelnya berbeda siswa butuh pengkondisian. Ketika pertama kali diterapkan, siswa masih belum menjalankan tanggungjawabnya di kelompok mereka masing-masing. Namun setelah mereka memahami bahwa tanggung jawab merupakan kunci sukses berjalannya metode ini, siswa perlahan mulai belajar melaksanakan peranannya. Terlihat dari pengamatan, bahwa tanggungjawab siswa ketika sebelum diberi tindakan yakni sebesar 42.63%, namun setelah diberi tindakan, pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 50.30%, ini artinya ada peningkatan sekitar 7.67%. meskipun peningkatannya tidak signifikan, tapi ini jauh lebih baik jika dibandingkan dengan kondisi belum diberi tindakan. Kemudian ketika masuk ke siklus II, aspek tanggungjawab siswa kembali mengalami peningkatan sebesar 14.67% sehingga menjadi 64.97%. kemudian pada siklus terakhir *soft skill* siswa mengalami peningkatan menjadi 74.90%, ini berarti mengalami peningkatan sebesar 9.93%. hasil akhir capaian aspek tanggungjawab pada siklus III ini menunjukkan bahwa aspek tanggungjawab siswa masuk dalam kategori tinggi. Untuk lebih jelas terkait dengan capaian tersebut dapat dilihat melalui tabel berikut ini :

Tabel 49. Persentase dan kategori hasil observasi aspek tanggungjawab

	Aspek tanggungjawab		Peningkatan
Pra siklus	42.63 %	Cukup	-
Siklus I	50.30%	Cukup	7.67%
Siklus II	64.97%	Tinggi	14.67%
Siklus III	74,90%	Tinggi	9.93%



Gambar 5. Persentase peningkatan aspek tanggungjawab persiklus

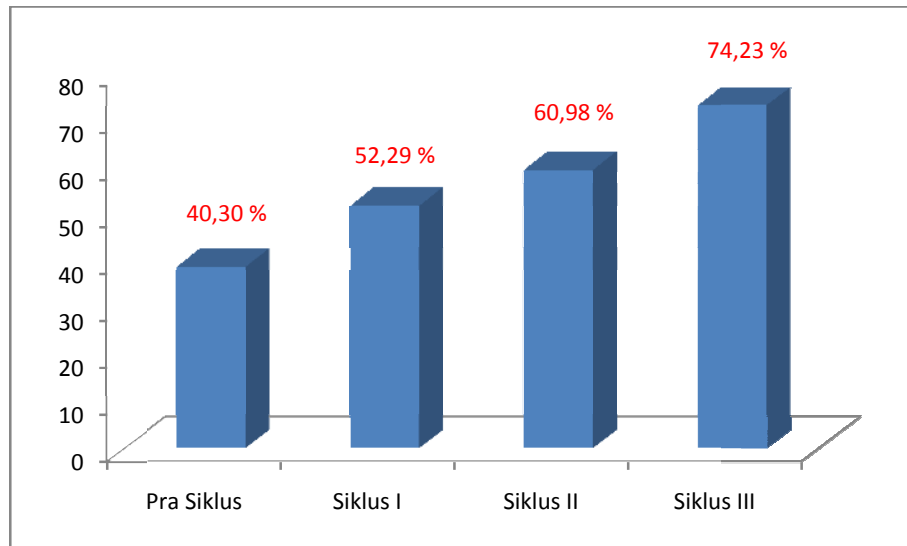
c. Kreativitas

Seperti halnya dengan aspek-aspek sebelumnya berdasarkan hasil data observasi, aspek kreativitas menunjukkan adanya peningkatan. Peningkatan tersebut dilakukan dengan usaha-usaha agar aspek kreativitas ini dapat mengalami peningkatan. Mengubah kebiasaan siswa adalah perkara yang tidak mudah, kebiasaan yang sudah lama menjadi karakter dan diulang-ulang sangat susah diubah dalam waktu sekejap, namun bila upaya tersebut memakai treatment, maka perlahan akan berubah. Siswa yang sebelumnya enggan mengunjungi perpustakaan, kini perlahan mulai

berubah. Siswa terlihat mulai mau mengunjungi perpustakaan dan meminjam buku sebagai referensi bahan belajar. Siswa yang sebelumnya malu atau pasif untuk mengusulkan dalam diskusi kelompok juga sudah terlihat jauh lebih baik, siswa sudah mulai mengusulkan meskipun usulannya kurang berbobot, tapi itu menunjukkan adanya perubahan dari sebelumnya diberi tindakan. Dari hasil pengamatan, dapat diketahui adanya perubahan dari pra siklus yang semula sebesar 40.30% kini sudah menjadi 52.29% pada siklus I, kemudian pada siklus II, aspek tanggungjawab siswa kembali mengalami peningkatan menjadi 60.98%. kemudian pada siklus terakhir kembali mengalami peningkatan menjadi 72.93%. secara umum aspek kreativitas ini mengalami peningkatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui tabel berikut ini :

Tabel 50. Persentase dan kategori hasil observasi aspek kreativitas

	Aspek kreativitas		Peningkatan
Pra siklus	40.30%	Rendah	-
Siklus I	52.29%	Cukup	11.99%
Siklus II	60.98%	Tinggi	8.69%
Siklus III	74.23%	Tinggi	13.25%



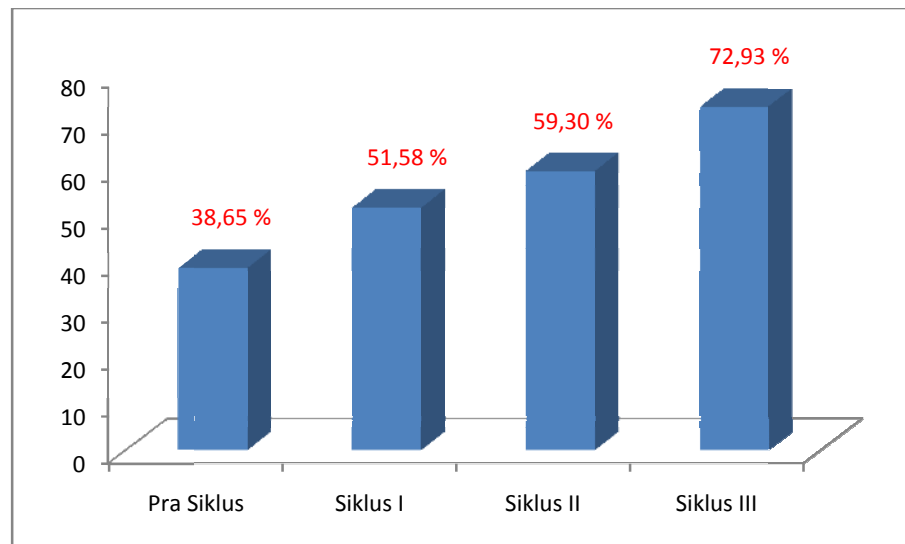
Gambar 6. Persentase peningkatan aspek kreativitas persiklus

d. Komunikasi

Sebelum diberi tindakan aspek ini tergolong paling rendah jika dibandingkan dengan empat aspek yang lain, yakni rata-ratanya adalah 38.65%. hal ini terlihat dari beberapa siswa masih belum bisa menangkap dari maksud yang disampaikan guru. Ketika sesi diskusi siswa juga masih masih jarang untuk melakukan interaksi dengan kelompoknya di kelas, siswa cenderung sibuk dengandirinya sendiri. siswa masih susah untuk berkomunikasi dengan teman di dalam kelompoknya. Namun setelah diberi tindakan, siswa mengalami peningkatan. Terlihat dari pengamatan siklus I, rata-rata *soft skill* siswa adalah 51.58%, kemudian pada siklus II rata-rata *soft skill*nya adalah 59.30%, pada siklus terakhir yakni siklus III aspek *soft skill* siswa menunjukkan adanya peningkatan menjadi 72.93%. secara keseluruhan pada aspek ini terjadi adanya peningkatan, hal tersebut dapat dilihat melalui tabel berikut ini :

Tabel 51. Persentase dan kategori hasil observasi aspek komunikasi

	Aspek komunikasi		Peningkatan
Pra siklus	38.65%	Rendah	-
Siklus I	51.58%	Cukup	12.93%
Siklus II	59.30%	Cukup	7.72%
Siklus III	72.93%	Tinggi	13.63%



Gambar 7. Persentase peningkatan aspek komunikasi persiklus

3. Implikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan *soft skill* siswa yang cukup signifikan setelah diterapkan strategi *cooperative learning* tipe *jigsaw*. Perubahan ini sangat nampak ketika penulis melihat hasil rata-rata pencapaian *soft skill* siswa tiap siklusnya. Pencapaian pada pra siklus adalah 40.38%, siklus I sebesar 51.79%, kemudian siklus II adalah 61.88%, dan siklus III adalah 73.82%. masalah-masalah yang sering dijumpai dalam pembelajaran kaitannya dengan *soft skill* adalah siswa tidak fokus dalam pembelajaran, masih terlihat siswa yang suka mainan HP sendiri, siswa pasif dalam pembelajaran, umumnya menggantungkan materi hanya kepada guru, mereka enggan untuk

mencari referensi sumber belajar tambahan. Komunikasi juga masih tergolong pasif, belum berjalan lancar serta masalah-masalah lain. Namun setelah diterapkan strategi ini secara perlahan siswa mengubah kebiasaan-kebiasaan tersebut. Mengacu pada data dan pengamatan *soft skill* siswa mengalami peningkatan. Siswa jauh lebih baik dan lebih tertib jika dibandingkan dengan sebelumnya.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penelitian tindakan kelas yang dilakukan secara kolaboratif antara peneliti dan observer dalam mata pelajaran Teori Dasar Elektronika (TDE) kelas X jurusan Elektronika Industri SMK Muda Patria Kalasan maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya pengaruh metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dalam pengembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika adalah $\pm 10\%$ pada tiap siklusnya.
2. Proses pengembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan pada mata pelajaran Teori Dasar Listrik dilakukan melalui tiga siklus yakni siklus I, siklus II dan siklus III, tiap-tiap siklus terdiri dari empat tahap, yakni perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Secara umum proses pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Besarnya persentase pada tiap siklusnya adalah siklus I sebesar 51.79%, siklus II sebesar 61.88%, siklus III sebesar 73.82%. Hal ini kemudian membuktikan bahwa metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* dapat mempengaruhi perkembangan *soft skill* siswa kelas X SMK Muda Patria Kalasan pada mata pelajaran Teori Dasar Elektronika

B. Keterbatasan

Dalam pertemuan ini dijumpai beberapa keterbatasan atau hambatan, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan metode ini membutuhkan waktu yang relatif panjang, sehingga guru sering dibuat pusing jika mendadak sekolah memulangkan siswa karena ada kegiatan tertentu.
2. Guru harus bergerilya mengunjungi tiap kelompok, memastikan bahwa setiap siswa memahami lembar materi ajar yang didiskusikan dikuasai oleh siswa. Hal ini akan lebih mudah jika ditambah dengan satu atau dua orang pengajar untuk menjadi fasilitator siswa dalam diskusi.
3. Membutuhkan persiapan yang cukup panjang dan matang, sehingga tiap stepnya dapat berjalan dengan baik.
4. Seringkali membutuhkan biaya, sehingga peneliti kerap mengeluarkan biaya untuk mengakomodasi kegiatan belajar mengajar agar lebih lancar dan efektif.
5. Pengendalian siswa sering jadi kendala, mengingat guru adalah single fighter di kelas. Jika guru tidak cerdas mengelola kelas maka suasana diskusi akan kacau dan gaduh.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* membutuhkan pengelolaan kelas dan waktu yang baik, sehingga diperlukan perencanaan kegiatan pembelajaran agar penggunaan waktu dalam pembelajaran dapat lebih optimal
2. Pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* membutuhkan ruangan cukup luas untuk pelaksanaan diskusi, namun keterbatasan ruangan bisa disiasati dengan memanfaatkan teras ruangan laboratorium
3. Guru atau pengajar perlu mengaktivasi siswa yang pasif agar lebih partisipatif dalam diskusi, karena kunci keberhasilan pembelajaran

kooperatif tipe *jigsaw* adalah ketika setiap siswa aktif dan berinteraksi positif di dalam kelas

4. Meskipun pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* namun akan lebih optimal hasilnya apabila guru memberikan bimbingan intensif kepada masing-masing kelompok
5. Metode *cooperative learning* khususnya tipe *jigsaw* sangat baik jika dipakai untuk mengembangkan *soft skill* siswa. Penulis menyarankan sekolah, dalam hal ini SMK sebagai *leading sector* yang mendidik tenaga-tenaga ahli yang nantinya bekerja di industri untuk menerapkan ataupun memakai metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* sebagai metode pembelajaran di SMK, tidak harus semua mata pelajaran. Cukup mata pelajaran tertentu saja. hal ini akan cukup efektif untuk mengembangkan *soft skill* siswa, sehingga nantinya siswa akan lebih siap bila diterjunkan ke dunia industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani, Abu Ahmadi(1991)*Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Anonim. Disiplin. Available at :<http://id.wikipedia.org/wiki/disiplin> diakses pada tanggal 17 Agustus 2012
- Anonim. Tanggungjawab. Available at :<http://id.wikipedia.org/wiki/tanggungjawab> diakses pada tanggal 17 Agustus 2012
- Anonim. Kreatif. Available at :<http://id.wikipedia.org/wiki/kreatif> diakses pada tanggal 17 Agustus 2012
- Anonim. komunikasi. Available at :<http://id.wikipedia.org/wiki/komunikasi> diakses pada tanggal 17 Agustus 2012
- Arikunto, Suharsimi (2008)*Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Asmani, Jamal makmur (2011)*Tips pintar PTK : penelitian tindakan kelas*. Yogyakarta : Laksamana
- Bancino, Randy. 2007. Soft skill for hard core technical professionals. Available at : (<http://technosoftskills.blogspot.com/2007>). Diakses tanggal 3 Maret 2008
- Crow, lester D. & Crow, Alice. (1984)*Educational Psycology*. Surabaya : PT. Bina Ilmu.
- Depdikbud (1999)*Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta : Depdikbud.
- Engkoswara (1984)*Dasar-dasar Metodologi Pengajaran*. Bandung : Penerbit Bina Karya

- Hari, Djoko (2007)*Pendidikan Karakter Bangsa*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Iktut Triana (2009) meningkatkan disiplin dan tanggung jawab siswamelalui sanksi berjenjang. Denpasar.
- Lie, Anita. 2010. *Mempraktikan Cooperative Learning di ruang kelas*. Jakarta: Gramedia
- Nugroho, Djoko Hari (2009) Integrasi soft skills pada kurikulum prodi Elektronika instrumentasi-sttn untuk persiapan Sdm PLTN. (http://jurnal.sttn-batan.ac.id/wp-content/uploads/2010/03/A-14_ok.pdf, diakses pada 15 September 2013)
- Sugiyono (2009)*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kualitatif R&D*. Bandung : Alfabeta
- Slavin, Robert E (2009)*Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung : Nusamedia
- Trianto (2010)*Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas*. Surabaya : Prestasi Pustakaraya
- Widarto, Pardjono dan Noto Widodo. 2009. Pengembangan model pembelajaran soft skills dan hard skills untuk siswa SMK. (<http://lppmp.uny.ac.id/sites/lppmp.uny.ac.id/files/5%20Widarto%20FT.pdf>, diakses pada 10 September 2012)

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK MUDA PATRIA
 MATA PELAJARAN : DASAR KOMPETENSI KEJURUAN ELEKTRONIKA INDUSTRI
 KELAS/SEMESTER : 1 / 2
 STANDAR KOMPETENSI : 2. MENGUASAI TEORI DASAR ELEKTRONIKA
 KODE KOMPETENSI : ELKA-MR.UM.001.A
 ALOKASI WAKTU : 50 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.1. Menguasai Teori Dasar Kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penguasaan teori atom yang merupakan landasan dalam pemahaman dasar kelistrikan ▪ Identifikasi sepuluh kegunaan megnetism dalam teknologi elektronika ▪ Identifikasi manfaat dari dasar kelistrikan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan struktur atom ▪ Menjelaskan kedudukan atom dalam teknologi elektronika ▪ Menjelaskan komponen-komponen pendukung dalam struktur atom ▪ Menjelaskan teori atom beserta kedudukannya dalam teknologi elektronika ▪ Mengidentifikasi sepuluh kegunaan megnetism ▪ Menjelaskan kemagnetan ▪ Menjelaskan kemagnetan dalam ketenagalistrikan ▪ Menjelaskan kegunaan magnet dalam ketenagalistrikan ▪ Mengidentifikasi manfaat dari dasar kelistrikan ▪ Menjelaskan konsep dasar kelistrikan ▪ Menjelaskan manfaat listrik dalam bidang teknik elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Struktur atom, komponen-komponen dari atom, dan muatannya, serta pentingnya atom bagi teknologi elektronika dijelaskan (Peduli sosial) ▪ Disebutkan sepuluh kegunaan magnetism dalam teknologi elektronika (Rasa ingin tahu) ▪ Dijelaskan manfaat dasar dari kelistrikan (Rasa ingin tahu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan 	4	6 (12)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip-Prinsip Elektronika, Malvino • Trainer Analog • Rangkaian Elektronika • Komponen Elektronika

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur baku penjelasan metode-metode dasar kelistrikan, motor listrik, dan generator listrik yang dapat menghasilkan tenaga kelistrikan Diskripsi dan identifikasi perbedaan arus, tegangan, dan resistansi Identifikasi bahan komponen yang digunakan untuk pembuatan resistor dan operasi resistor dalam bidang elektronika Identifikasi jenis, konstruksi, dan kegunaan kapasitor 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan metode-metode dasar kelistrikan, motor listrik, dan generator listrik Menjelaskan Motor listrik Menjelaskan Generator listrik Menjelaskan perbedaan antara motor listrik dengan generator listrik Menjelaskan prinsip kerja Motor listrik Menjelaskan prinsip kerja Generator listrik Mengidentifikasi perbedaan arus, tegangan, dan resistansi Menjelaskan kuat arus listrik Menjelaskan tegangan listrik Menjelaskan resistansi listrik Mengidentifikasi bahan komponen yang digunakan untuk pembuatan resistor dan operasi resistor Menjelaskan bahan semikonduktor yang dipakai untuk pembuatan resistor Menjelaskan kegunaan resistor dalam bidang elektronika Mengidentifikasi jenis, konstruksi, dan kegunaan kapasitor Mengidentifikasi konstruksi kapasitor Mengidentifikasi kegunaan kapasitor dalam bidang teknik elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Dijelaskan dan digambarkan metode-metode dasar kelistrikan untuk menggerakkan motor dan bagaimana gerakan mekanik pada generator bisa menghasilkan arus listrik (Kerja Keras) Dijelaskan perbedaan antara tegangan, arus, dan resistansi (Rasa ingin tahu) Disebutkan dengan benar bahan-bahan resistif dan dijelaskan bagaimana resistor dipakai dalam bidang elektronika (Kreatif) Ditunjukkan beberapa kegunaan kapasitor dan disebutkan beberapa jenis dan konstruksinya (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur penggambaran hubungan antara magnetism, induktansi, dan kumparan Identifikasi dan prosedur membandingkan antara reaktansi dan resistansi beserta penjelasan hubungan antara arus dan tegangan Identifikasi perbandingan antara impedansi, reaktansi, dan resistansi Penguasaan dengan benar macam dan jenis sumber tegangan 	<ul style="list-style-type: none"> Menggambarkan hubungan antara magnetism, induktansi, dan kumparan Melaksanakan pekerjaan yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> Konstruksi kumparan ; - Karakteristik kumparan Hubungan antara kumparan dengan komponen elektronika yang lain Mengidentifikasi dan prosedur membandingkan antara reaktansi dan resistansi beserta penjelasan hubungan antara arus dan tegangan Mampu mengidentifikasi: <ul style="list-style-type: none"> Reaktansi kapasitif ; -Reaktansi induktif Perbedaan antara resistansi dengan reaktansi kapasitif dan induktif Mengidentifikasi perbandingan antara impedansi, reaktansi, dan Melaksanakan perbandingan antara impedansi kapasitif, impedansi induktif dan resistansi Membedakan beberapa macam sumber tegangan : AC, DC, elemen kering, elemen basah 	<ul style="list-style-type: none"> Dijelaskan bagaimana induktansi berhubungan dengan magnetism dan digambarkan konstruksi kumparan, inti dan kegunaannya (Rasa ingin tahu) Ditunjukkan perbandingan antara reaktansi dan resistansi dan digambarkan hubungannya dengan arus/ tegangan (Kreatif) Dibandingkan antara impedansi dengan reaktansi dan resistansi, dan dijelaskan sebab dan akibat dari impedansi (Kreatif) Bisa disebutkan dengan benar berbagai macam sumber tegangan, AC dan DC, battery, dll. (Rasa ingin tahu) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.2. Mengenal komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur baku cara menghitung hukum Ohm untuk arus, tegangan, resistansi, dan daya listrik Prosedur baku menghitung konsumsi daya listrik Identifikasi kode kompetensi warna dan kode kompetensi lain dalam resistor, serta kegunaannya dalam menentukan nilai resistansi 	<ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan pengukuran dengan menggunakan Hukum Ohm untuk arus, tegangan, dan resistansi, serta daya listrik Menghitung konsumsi daya listrik dan beberapa persyaratan yang menyertainya Menghitung konsumsi daya listrik Menghitung konsumsi daya listrik dan beberapa persyaratan yang menyertainya Mengidentifikasi kode warna dan kode lain dalam resistor, serta kegunaannya dalam menentukan nilai resistansi Melaksanakan pembacaan kode warna resistor dan cara membacanya 	<ul style="list-style-type: none"> Disebutkan rumus-rumus hukum Ohm untuk arus, tegangan, resistansi, dan daya serta kegunaannya (Kreatif) Perhitungan konsumsi daya dan persyaratannya didemonstrasikan. (Kreatif) Resistor dengan beragam nilai diidentifikasi berdasar kode kompetensi warna atau kode kompetensi lain dan bahan penyusunnya disebutkan disertai kegunaan masing-masing (Jujur) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktik Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktik Tes Tulis Tes Praktek Pengamatan 	6	6 (12)	-	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip-Prinsip Elektronika, Malvino Trainer Analog Rangkaian Elektronika Komponen Elektronika

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi fungsi dan peran kapasitor dalam teknologi elektronika dan kaitannya dengan muatan listrik Identifikasi dan prosedur kerja suatu induktor, dan macam-macam bahan pendukung kerja suatu kumparan, serta kaitannya dengan nilai induktansinya 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi fungsi dan peran kapasitor dalam teknologi elektronika dan kaitannya dengan muatan listrik Mampu mengidentifikasi penentuan nilai kapasitor dan muatan listrik Mengidentifikasi dan prosedur kerja suatu induktor, dan macam-macam bahan pendukung kerja suatu kumparan, serta kaitannya dengan nilai induktansinya Mengidentifikasi : <ul style="list-style-type: none"> Bahan yang digunakan untuk membuat induktor Karakteristik induktor Penentuan nilai induktansi 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis kapasitor diidentifikasi, dijelaskan fungsi utamanya dan bagaimana metode mengubah-ubah nilai kapasitansi, serta diterangkan tentang istilah muatan dan coulomb (Rasa ingin tahu) Jenis-jenis induktor diidentifikasi dan dijelaskan macam-macam bahan inti, serta bagaimana ukuran diameter kumparan dan kawatnya mempengaruhi nilai induktansinya (kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi jenis dan macam transformator yang digunakan sebagai penaik dan penurun tegangan Identifikasi jenis dan macam transistor beserta tegangan bias transistor 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi jenis dan macam transformator yang digunakan sebagai penaik dan penurun tegangan Melaksanakan identifikasi yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> Transformator penaik tegangan Transformator penurun tegangan Kegunaan transformator dalam bidang teknik elektronika Mengidentifikasi jenis dan macam transistor beserta tegangan bias transistor Mengidentifikasi : <ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis transistor Karakteristik transistor Pembiasan transistor 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis transformator yang umum diidentifikasi dan disebutkan kegunaannya masing-masing; bagaimana metode step up/down dan dijelaskan kenapa diperlukan laminasi. (Mandiri) Beberapa jenis transistor diidentifikasi berdasarkan jenis dan kegunaannya, seperti unijunction, FET, dan MOSFET; dijelaskan beta dan alfa dan tegangan bias DC yang umum dipakai (Mandiri) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi variasi rangkaian pada transistor dan masing-masing kegunaannya dalam teknologi elektronika Prosedur baku perbandingan antara thyristor dengan diac, triac, dan kegunaan masing-masing. Identifikasi diode zener dan kegunaannya dalam rangkaian elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan cara memilih dan mengetahui : <ul style="list-style-type: none"> Bahan semikonduktor yang digunakan untuk fabrikasi transistor Karakteristik transistor Mengidentifikasi variasi rangkaian pada transistor dan masing-masing kegunaannya dalam teknologi elektronika Melakukan perbandingan yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> Komponen elektronika daya : diac, triac, SCR Karakteristik komponen elektronika daya Melaksanakan perbandingan antara thyristor dengan diac, triac, dan kegunaan masing-masing Mengidentifikasi diode zener dan kegunaannya dalam rangkaian elektronika Mengidentifikasi Karakteristik zener diode dan kurva karakteristik 	<ul style="list-style-type: none"> Semiconductor yang lain diidentifikasi dan dijelaskan kegunaannya, misalnya gun- diode, darlington, dan transistor unijunction yang lain (Rasa ingin tahu) Thyristor dibandingkan dengan semikonduktor lain; diac, triac, dan SCR, dan dijelaskan kegunaan masing-masing (Mandiri) Batasan kerja diode zener dijelaskan dan digambarkan kegunaannya dalam rangkaian regulator (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktek Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> * Identifikasi komponen-komponen elektronika yang berbasis cahaya, beserta kegunaan masing-masing dalam sistem elektronika * Aplikasi MOSFET dalam rangkaian elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mengidentifikasi komponen-komponen elektronika yang berbasis cahaya, beserta kegunaan masing-masing dalam sistem elektronika ▪ Mengidentifikasi karakteristik komponen elektronika berbasis optik dan karakteristiknya : <ul style="list-style-type: none"> - LED - LCD - Photovoltaic - Photoresistor - Photodiode - Phototransistor ▪ Mengaplikasikan MOSFET dalam rangkaian elektronika ▪ Mengidentifikasi karakteristik dan aplikasi MOSFET 	<ul style="list-style-type: none"> * Berbagai piranti optik yang umum disebutkan misalnya LED, LCD, Laser, dll. Digambarkan bagaimana photovoltaic diaktifkan. Simbol-simbol dari photoresistor, photodiode, phototransistor digambarkan dan dijelaskan dari bahan apa piranti ini dibuat (Rasa ingin tahu) * Dijelaskan aplikasi dari MOS, CMOS, dan FET (Mandiri) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Peaktek 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.3. Matematika teknik dasar dan Rumusnya	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan hukum Ohm dalam suatu rangkaian dengan cara menghitung arus, tegangan, dan resistansi pada berbagai variasi rangkaian Penggunaan rumus-rumus matematik dalam rangkaian elektronika, misalnya hukum kirchoff, thevenin Prosedur baku menghitung frekuensi, panjang gelombang, dan daya 	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan hukum Ohm dalam suatu rangkaian dengan cara menghitung arus, tegangan, dan resistansi pada berbagai variasi rangkaian Menggunakan rumus-rumus matematik dalam rangkaian elektronika, misalnya hukum kirchoff, thevenin Menggunakan rumus pendukung yang dipakai dalam menganalisis rangkaian elektronika, seperti : hukum kirchoff, thevenin, dll. Menghitung frekuensi, panjang gelombang, dan daya 	<ul style="list-style-type: none"> Didemokan bagaimana bagaimana rumusan hukum ohm digunakan dalam menghitung daya, tegangan, arus, dan resistansi pada suatu rangkaian (Mandiri) Disebutkan beberapa rumus matematika lain yang umum digunakan dalam elektronika (Mandiri) Perhitungan frekuensi, lamda, dan daya didemokan (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Pengamatan Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 	6	6 (12)	-	<ul style="list-style-type: none"> Matematika untuk SMK Prinsip-prinsip Elektronika, Malvino

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur baku menghitung konversi bilangan Penguasaan aljabar boole dan kegunaannya dalam sistem digital Penguasaan pemahaman level sinyal dan cara pengitungannya dalam satuan deciBell Prosedur operasi simulasi gambar rangkaian elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung konversi bilangan Menjelaskan konversi antar bilangan : biner, desimal, dan hexadesimal Melaksanakan Menjelaskan konversi antar bilangan : biner, desimal, dan hexadesimal Menjelaskan aljabar boole dan kegunaannya dalam sistem digital Menjelaskan : <ul style="list-style-type: none"> Konsep Aljabar boole Formula-formula yang terdapat dalam Aljabar Boole Menjelaskan pemahaman level sinyal dan cara pengitungannya dalam satuan deciBell Tekun, teliti, dan cermat dalam mengoperasikan simulasi gambar rangkaian elektronika Mensimulasikan gambar rangkaian elektronika sebagai representasi rangkaian elektronika Menjelaskan : <ul style="list-style-type: none"> Satuan dalam level sinyal Penghitungan level sinyal 	<ul style="list-style-type: none"> Konversi bilangan biner, desimal, dan hexa didemokan (Kreatif) Dijelaskan tentang aljabar Bool dan bagaimana kegunaannya dalam rangkaian digital (Rasa ingin tahu) Diterangkan tentang decibels dan ditunjukkan alasan kenapa dipakai dB untuk menyatakan level sinyal dan daya dalam perhitungan-perhitungan elektro (Mandiri) Didemokan bagaimana gambar bisa digunakan dalam mendemokan fungsi-fungsi elektronika (Mandiri) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.4. Rangkaian Elektronika Dasar	<ul style="list-style-type: none"> Penguasaan prinsip dasar rangkaian DC Penguasaan prinsip dasar rangkaian AC Penguasaan rangkaian R, L, dan C seri, serta diperluas dengan rangkaian R, L, dan C paralel Prosedur operasi oscillator dan fungsi rangkaian oscillator dalam rangkaian elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prinsip dasar rangkaian DC Membuat rangkaian DC Menjelaskan prinsip dasar rangkaian AC Membuat rangkaian AC Menjelaskan rangkaian R, L, dan C seri, serta diperluas dengan rangkaian R, L, dan C paralel Menjelaskan Hubungan kombinasi rangkaian R, L, dan C dalam bentuk : <ul style="list-style-type: none"> Seri Paralel Melaksanakan pekerjaan yang berkaitan dengan hubungan kombinasi rangkaian R, L, dan C dalam bentuk : <ul style="list-style-type: none"> Seri Paralel Mengoperasikan oscillator dan fungsi rangkaian oscillator dalam rangkaian elektronika Menjelaskan : <ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja oscillator Fungsi oscillator dalam bidang teknik elektronika Mengoperasikan <ul style="list-style-type: none"> Kerja oscillator Rangkaian oscillator dalam bidang teknik elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Dijelaskan tentang prinsip-prinsip dasar rangkaian DC (Rasa ingin tahu) Dijelaskan tentang prinsip-prinsip dasar rangkaian AC (Rasa ingin tahu) Diterangkan bagaimana rangkaian R,L,C seri digunakan dalam rangkaian elektronika (Mandiri) Diterangkan tentang prinsip dasar sebuah oscillator dan fungsinya Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip-Prinsip Elektronika, Malvino Trainer Analog Rangkaian Elektronika Komponen Elektronika

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Penguasaan oscillator dan multivibrator dan persamaan serta perbedaannya Penguasaan perbedaan rangkaian yang bersifat resistif, kapasitif, dan induktif Penguasaan resonansi yang berkaitan dengan menghitung frekuensi resonansi Representasi bentuk polar, rectangular dalam variasi rangkaian R, L, dan C 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan oscillator dan multivibrator dan persamaan serta perbedaannya Menjelaskan perbedaan rangkaian yang bersifat resistif, kapasitif, dan induktif Menjelaskan Perbedaan rangkaian elektronika yang bersifat : resistif, induktif, ataupun kapasitif Menjelaskan resonansi yang berkaitan dengan menghitung frekuensi resonansi Menjelaskan konsep dasar tentang resonansi Menghitung frekuensi resonansi Merepresentasikan bentuk polar, rectangular dalam variasi rangkaian R, L, dan C Menghitung bentuk Polar dan rectangular dari variasi rangkaian R, L, dan C 	<ul style="list-style-type: none"> Ditunjukkan bagaimana oscillator dan multivibrator adalah serupa tapi tak sama (Rasa ingin tahu) Apakah sebuah rangkaian bersifat induktif, kapasitif, atau resistif dibedakan dan dijelaskan (Kreatif) Diterangkan tentang resonansi dan ditunjukkan bagaimana menghitung frekuensi resonansi (Kreatif) Digambarkan bagaimana representasi polar dan rectangular dari suatu rangkaian R,L,C 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penguasaan Hukum kirchof dan aplikasi penggunaan hukum kirchof dalam rangkaian elektronika ▪ Penguasaan rangkaian defrensiator dan integrator ▪ Identikasi dan kegunaan PLL beserta karakteristiknya • Identifikasi rangkaian filter dan kegunaannya dalam teknik elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan Hukum Kirchof ▪ Aplikasi penggunaan hukum kirchoff dalam rangkaian elektronika ▪ Menjelaskan rangkaian defrensiator dan integrator ▪ Menjelaskan Prinsip kerja rangkaian <ul style="list-style-type: none"> – Diffrensiator – Integrator ▪ Mengidentifikasi dan kegunaan PLL beserta karakteristiknya ▪ Menjelaskan prinsip kerja rangkaian PLL ▪ Menjelaskan fungsi rangkaian PLL ▪ Melaksanakan pekerjaan berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> – Prinsip kerja rangkaian PLL – Fungsi rangkaian PLL ▪ Mengidentifikasi rangkaian filter dan kegunaannya dalam teknik elektronika ▪ Menjelaskan prinsip kerja rangkaian filter ▪ Menjelaskan fungsi rangkaian filter ▪ Melaksanakan pekerjaan yang berkaitan dengan : <ul style="list-style-type: none"> – Prinsip kerja rangkaian filter – Fungsi rangkaian filter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum Kirchoff dan pentingnya hukum ini bagi seorang teknisi elektronika diterangkan (Rasa ingin tahu) ▪ Diterangkan tentang fungsi & rangkaian differentiator dan integrator (Rasa ingin tahu) ▪ Bagian-bagian dari sebuah PLL digambarkan dan dijelaskan kegunaannya (Kreatif) ▪ Beragam rangkaian filter digambarkan dan dijelaskan kenapa dan bagaimana rangkaian ini digunakan (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan • Tes Tulis • Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.5. Elektronika Optik	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi rangkaian pembentuk gelombang dan prinsip kerja rangkaian tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi rangkaian pembentuk gelombang dan prinsip kerja rangkaian tersebut Menjelaskan prinsip kerja rangkaian pembentuk gelombang Menjelaskan kegunaan rangkaian pembentuk gelombang Membuat rangkaian pembentuk gelombang Mengoperasikan rangkaian pembentuk gelombang 	<ul style="list-style-type: none"> Diterangkan tentang rangkaian-rangkaian pembentuk gelombang dan apa maksudnya (Rasa ingin tahu) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Praktik 				<ul style="list-style-type: none"> Prinsip-Prinsip Elektronika, Malvino Trainer Analog Rangkaian Elektronika Komponen Elektronika
	<ul style="list-style-type: none"> Penguasaan faktor Q dan bandwidth dalam suatu rangkaian Identifikasi piranti display optik 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan faktor Q dan bandwidth dalam suatu rangkaian Menentukan faktor kualitas Q Menentukan bandwidth dalam suatu rangkaian elektronika Menjelaskan : <ul style="list-style-type: none"> Penentuan faktor kualitas Q Penentuan bandwidth dalam suatu rangkaian elektronika Mengidentifikasi piranti display optik Menjelaskan karakteristik piranti display optik 	<ul style="list-style-type: none"> Digambarkan tentang hubungan antara bandwidth dan faktor kualitas "Q" dalam sebuah rangkaian (Kerja keras) Beberapa piranti display yang umum disebutkan (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan 	6	6 (12)	-	

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur operasi display LCD beserta kegunaannya Fungsi dan peran komponen dalam rangkaian elektronika untuk menunjang kinerja kamera dan sensor Penjelasan remote control yang berasal komponen LED itu bekerja 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prinsip kerja display LCD Menjelaskan fungsi dan kegunaan LCD Mengoperasikan Display LCD beserta kegunaannya Mengoperasikan Penggunaan LCD Menjelaskan : <ul style="list-style-type: none"> Karakteristik Sensor dan transducer Aplikasi kinerja sensor dan transducer sebagai bagian Melaksanakan fungsi dan peran komponen dalam rangkaian elektronika untuk menunjang kinerja kamera dan sensor Menjelaskan remote control yang berasal komponen LED Menjelaskan prinsip kerja remote kontrol 	<ul style="list-style-type: none"> Diterangkan bagaimana bagaimana display LCD bekerja dan apa keuntungan dan kerugiannya (Kreatif) Diterangkan tentang elektronika dasar untuk kamera dan sensor (Kreatif) Dijelaskan bagaimana sebuah remote-kontrol LED bekerja (Mandiri) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Prakti Pengamatan Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan 				

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi penggunaan piranti optik dalam rangkaian elektronika Identifikasi dan prosedur operasi rangkaian elektronika yang diaktifkan dengan piranti optik Identifikasi perbedaan antara sinyal RF dan sinyal optik 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi penggunaan piranti optik dalam rangkaian elektronika Menjelaskan rangkaian elektronika yang berbasis piranti optik Melaksanakan identifikasi rangkaian elektronika yang berbasis piranti optik Mengidentifikasi dan prosedur operasi rangkaian elektronika yang diaktifkan dengan piranti optik Menjelaskan prinsip kerja alat kontrol yang dikendalikan oleh piranti optik Mengidentifikasi prinsip kerja alat kontrol yang dikendalikan oleh piranti optik Mengidentifikasi perbedaan antara sinyal RF dan sinyal optik Menjelaskan Prinsip kerja sinyal radio RF dan sinyal optik dan keterkaitannya antar keduanya 	<ul style="list-style-type: none"> Diterangkan didalam rangkaian apa saja piranti optik dipakai (Rasa ingin Tahu) Disebutkan beberapa sistem kontrol yang diaktivasi oleh cahaya dan diterangkan cara memanfaatkan piranti optik yang terkait (Kreatif) Digambarkan keterkaitan antara sinyal radio RF dan sinyal optik dalam aplikasinya (Kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Tulis Tes Lisan Tes Tulis Tes Lisan Pengamatan Tes Tulis Tes Lisan 				

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Muda Patria Kalasan
Mata pelajaran : Teori Dasar Elektronika (TDE)
Tingkat / Semester : X / II
Pertemuan : 1
Alokasi waktu : 2 jam @ 45 menit
Kode Kompetensi : ELKA-MR.UM.001.A
Standar Kompetensi : Menguasai Teori Dasar Elektronika
Kompetensi Dasar : Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan struktur atom serta kedudukannya dalam teknologi elektronika
 - b. Menjelaskan komponen-komponen pendukung dalam struktur atom
 - c. Menjelaskan teori atom beserta kedudukannya dalam teknologi elektronika
2. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi
 - d. Mengembangkan aspek reaktivitas

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Kognitif :
 - a. Siswa memahami struktur atom serta kedudukannya dalam teknologi elektronika
 - b. Siswa mengerti komponen-komponen pendukung dalam struktur atom
 - c. Siswa mengetahui teori atom beserta kedudukannya dalam teknologi elektronika
2. Afektif :
 - a. Mengembangkan aspek disiplin siswa
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab siswa
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi siswa
 - d. Mengembangkan aspek reaktivitas siswa

B. MATERI PEMBELAJARAN (TERLAMPIR)

1. Struktur atom serta kedudukan atom dalam teknologi elektronika
2. Percobaan-percobaan mengenal struktur atom
3. Teori atom beserta kedudukannya dalam teknologi elektronika

C. METODE PEMBELAJARAN

1. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* (siswa dikondisikan dalam beberapa kelompok. Ada dua jenis kelompok, yakni kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal terdiri dari siswa-siswa yang memiliki latar belakang random. Kelompok ahli adalah siswa dari perwakilan kelompok asal yang memiliki kesamaan topik materi)
2. Ceramah
3. Diskusi
4. Presentasi
5. Tanya jawab

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut :

No	Kegiatan belajar	Alokasi Waktu
1	Kegiatan awal <ol style="list-style-type: none">a. Pembukaan dan berdoab. Presensi dan mengecek kehadiran siswac. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajarand. Memberikan motivasi belajar terkait materi TDEe. Apersepsi tentang struktur atomf. Menyampaikan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i>g. Membagi kelas dalam beberapa kelompok belajar (kelompok <i>jigsaw</i>), dimana tiap kelompok berangotakan 4 orang siswa yang masing-masing memiliki keragaman kemampuan dan	15 menit

	<p>latar belakang.</p> <p>h. Membagikan topik-topik ahli kepada kelompok asal, siswa dalam kelompok tersebut berkoordinasi terkait pembagian masing-masing topik. Setiap siswa memperoleh satu topik, topik tersebut kemudian dipelajari dalam kelompok ahli.</p> <p>Topik-topik ahli dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut :</p> <p>Topik 1 : Teori dasar elektron</p> <p>Topik 2 : Struktur atom</p> <p>Topik 3 : Percobaan mengenal struktur atom (Elektron)</p> <p>Topik 4 : Percobaan mengenal struktur atom (Proton, Inti atom, Neutron)</p>	
2	<p>Kegiatan inti</p> <p>a. Menjelaskan secara singkat materi tentang teori dasar atom</p> <p>b. Mengingatkan siswa agar setiap kelompok agar dalam pembelajaran selalu menggunakan ketrampilan kooperatif. Dan apabila ada yang mengalami kesulitan untuk tidak segan bertanya kepada teman ataupun guru.</p> <p>c. Diskusi kelompok ahli : siswa dengan topik yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut (kelompok ahli)</p> <p>d. Diskusi kelompok <i>jigsaw</i> : siswa dalam kelompok ahli kembali ke kelompok <i>jigsaw</i> untuk menjelaskan topik kepada anggota kelompoknya</p> <p>e. Memberi tugas kepada kelompok untuk dikerjakan bersama</p> <p>f. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas</p>	60 menit
	<p>Kegiatan akhir</p> <p>a. Pekerjaan siswa dikumpulkan</p> <p>b. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran</p> <p>c. Memberikan pujian kepada siswa yang paling aktif dan menyemangati siswa yang kurang aktif</p> <p>d. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari</p>	15 menit

	pada pertemuan mendatang e. Pembelajaran ditutup dengan doa	
--	--	--

E. MEDIA

1. Papan tulis putih
2. Laptop
3. LCD Viewer

F. SUMBER BAHAN BELAJAR

1. Internet
<http://wawanhar.wordpress.com/2010/01/05/konsep-dasar-atom/>
<http://www.slideshare.net/NoviLarasati/struktur-atom-12254306>
2. Modul TDE
Diktat elektronika dasar (Hertz Electronics and computer institute)

G. PENILAIAN

1. Kognitif (post test)
2. Afektif (lembar observasi)

1. Topik ahli 1

Teori dasar elektron

Apabila sebatang plastik/ebonit kita gosok dengan rambut, setelah itu kita dekatkan pada potongan 2 kertas yang kecil, maka tertariklah potongan-potongan kertas tersebut. Demikian pula halnya jika sebatang kaca kita gosok dengan sutera, maka batang kaca tersebut dapat menarik potongan-potongan kertas juga. Batangan plastik maupun kaca itu dapat menarik potongan-potongan kertas tersebut oleh karenanya setelah digosok tersebut menjadi bermuatan listrik. Untuk menjelaskan peristiwa ini telah disusun suatu teori yang dianggap benar. Teori tersebut adalah teori elektron, yaitu :

1. Tiap-tiap zat terdiri atas molekul-molekul. Molekul-molekul itu masih mempunyai sifat yang sama dengan zatnya. Molekul air mempunyai sifat yang sama dengan air.
2. Atom adalah bagian yang lebih kecil lagi. Sifat-sifat atom sudah tidak sama dengan sifat zat aslinya. Suatu molekul air terdiri dari 2 atom hidrogen (zat air) dan 1 atom oksigen (zat asam). Sifat dari atom hidrogen maupun oksigen sangat berlainan dengan sifat dari molekul air maupun air. Hidrogen dan oksigen adalah gas yang apabila dicampur dan dinyalakan dapat meledak dengan hebat disertai dengan pengeluaran panas yang tinggi.
3. Setiap atom terdiri dari inti yang dikelilingi oleh satu atau lebih elektron.
4. Inti atom mengandung tenaga listrik positif (bermuatan listrik positif).
5. elektron mengandung tenaga listrik negatif (bermuatan listrik negatif).
6. Inti terdiri atas proton yang mengandung tenaga listrik positif, dan neutron tak bermuatan listrik (netral).
7. Pada sebuah atom yang netral (tak bermuatan listrik) muatan listrik proton-protonnya sama dengan muatan listrik elektron-elektronnya. Kenetralan tersebut dapat terjadi karena sifat muatan listrik positif dan negatif yang saling menentang dan sama besarnya menjadi terhapus.
8. Pada setiap atom, satu atau lebih elektron-elektron berputar mengelilingi intinya dengan kecepatan yang luar biasa, yaitu 300.000.000 ms.
9. Bila karena sesuatu hal satu atau lebih elektron-elektron itu meninggalkan atomnya maka atom ini elektronnya menjadi berkurang.
10. Bila karena sesuatu hal sebuah atom menerima satu atau lebih elektron-elektron, maka atom ini menjadi kelebihan elektron. Dengan demikian maka muatan listrik negatifnya lebih besar dari muatan positifnya. Atom yang demikian menjadi atom yang bermuatan negatif.
11. Ada zat-zat yang elektronnya mudah pindah dari atom yang lain. Misalnya kawat tembaga, perak dsb. Zat yang mempunyai sifat demikian itu disebut konduktor (penghantar). Sedangkan zat-zat yang elektron-elektron pada atomnya sukar berpindah dari satu atom ke atom yang lain seperti ebonit, kaca dsb. Zat yang mempunyai sifat demikian itu disebut isolator (penyekat).

Dengan teori tsb sekarang dapat dijelaskan tentang peristiwa plastik digosok dengan rambut dan kaca digosok dengan sutera tsb. Adapun kaca dan ebonit dapat bermuatan listrik tsb karena ada perpindahan elektron-elektron diantara benda-benda yang digosok dan yang digunakan untuk menggosok. Karena itulah plastik maupun kaca tersebut menjadi tidak netral lagi yang kita saksikan dapat menarik potongan-potongan kertas kecil.

2. Topik ahli 2

Struktur Atom

Atom terdiri dari proton, neutron dan elektron. Proton dan neutron berada di dalam inti atom. Sedangkan elektron terus berputar mengelilingi inti atom karena muatan listriknya. semua elektron bermuatan negatif (-) dan semua proton bermuatan positif (+) . sementara itu neutron bermuatan netral. Elektron bermuatan yang bermuatan negatif (-) ditarik oleh proton yang bermuatan positif (+) pada inti atom. Dalam hal ini, semua atom di alam semesta akan terjadi bermuatan positif (+) karena ada kelebihan muatan listrik positif (+) di dalam proton. Akibatnya, semua atom akan saling bertolak satu sama lain.

Perkembangan Teori Atom

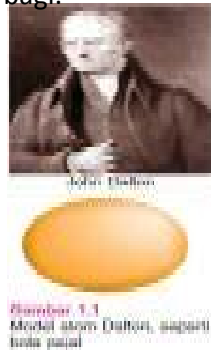
Konsep atom dikemukakan oleh Demokritos yang tidak didukung oleh eksperimen yang menyakinkan, sehingga tidak dapat diterima oleh beberapa ahli ilmu pengetahuan dan filsafat.

Pengembangan konsep atom-atom secara ilmiah dimulai oleh John Dalton (1805), kemudian dilakukan oleh Thomson (1897), Rutherford (1911), dan disempurnakan oleh Bohr (1914)

Hasil eksperimen yang memperkuat konsep atom ini menghasilkan gambaran mengenai susunan partikel-partikel tersebut didalam atom. Gambaran ini berfungsi untuk memudahkan dalam memahami sifat-sifat kimia suatu atom. Gambaran susunan partikel-partikel dasar dalam atom disebut model atom.

1. Model Atom Dalton

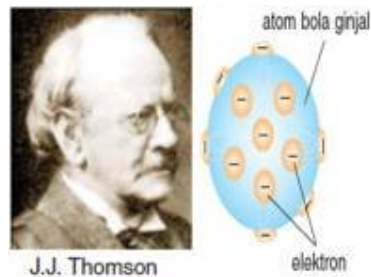
Atom merupakan bagian terkecil dari materi yang sudah tidak dapat dibagi bagi.



2. Atom digambarkan sebagai bola pegal yang sangat kecil, suatu unsur memiliki atom-atom yang identik dan berbeda untuk unsur yang berbeda.
3. Atom-atom bergabung membentuk senyawa dengan perbandingan bilangan bulat dan sederhana. Misalnya air terdiri atas atom-atom hidrogen dan atom-atom oksigen.
4. Reaksi kimia merupakan pemisahan atau penggabungan atau penyusunan kembali dari atom-atom, sehingga atom tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan

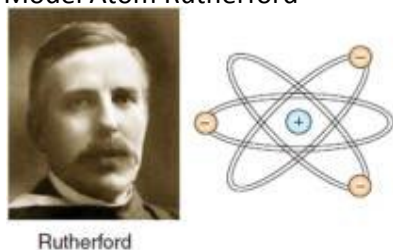
Hipotesis Dalton digambarkan dengan model atom sebagai bola pegal seperti bola tolak peluru.

2. Model Atom Thomson



Atom adalah bola bulat bermuatan positif dan di permukaan tersebar elektron yang bermuatan negatif

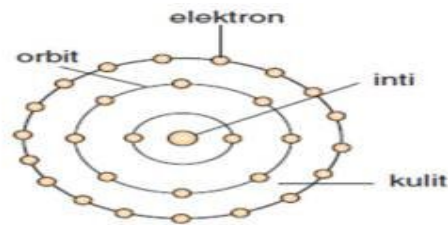
3. Model Atom Rutherford



Gambar 1.3
Model atom Rutherford seperti tata surya

Atom adalah bola berongga yang tersusun dari inti atom dan elektron yang tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilinginya. Inti atom bermuatan positif dan massa atom terpusat pada inti atom. Kelemahan dari Rutherford tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom. Berdasarkan teori fisika, gerakan elektron mengitari inti ini disertai pemancaran energi elektron akan berkurang dan lintasannya makin lama akan mendekati inti dan jatuh ke dalam inti.

4. Model Atom Niels Bohr



Gambar 1.4
Model atom Bohr

- Atom terdiri atas inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan.
- Elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke yang lain dengan menyerap atau memancarkan energi sehingga energi elektron atom itu tidak akan berkurang. Jika berpindah lintasan ke lintasan yang lebih tinggi, elektron akan menyerap energi. Jika beralih ke lintasan yang lebih rendah, elektron akan memancarkan energi lebih rendah, elektron akan memancarkan energi.
- Kedudukan elektron-elektron pada tingkat-tingkat energi tertentu yang disebut kulit-kulit elektron.

3. Topik ahli 3

Percobaan-percobaan Mengenal Struktur Atom

Elektron

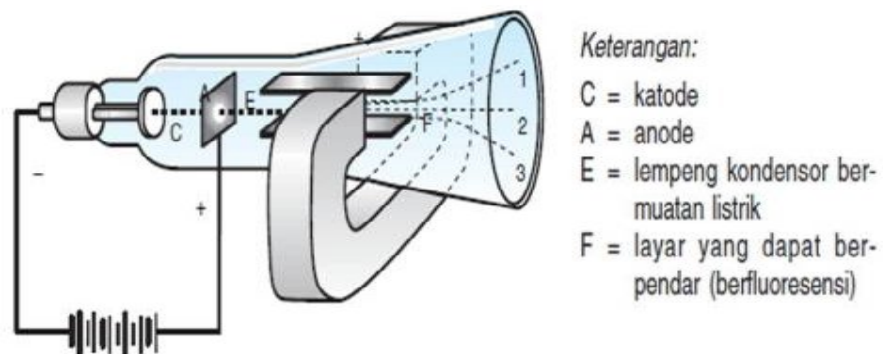
Percobaan tabung sinar katode pertama kali dilakukan oleh William Crookes (1875). Hasil eksperimennya yaitu ditemukannya seberkas sinar yang muncul dari arah katode menuju ke anode yang disebut sinar katode.

George Johnstone Stoney (1891) yang mengusulkan nama sinar katode disebut "elektron". Kelemahan dari Stoney tidak dapat menjelaskan pengaruh elektron

terhadap perbedaan sifat antara atom suatu unsur dengan atom dalam unsur lainnya.
Antoine Henri

Beecquerel (1896) menemukan sinar yang dipancarkan dari unsur-unsur radioaktif yang sifatnya mirip dengan elektron.

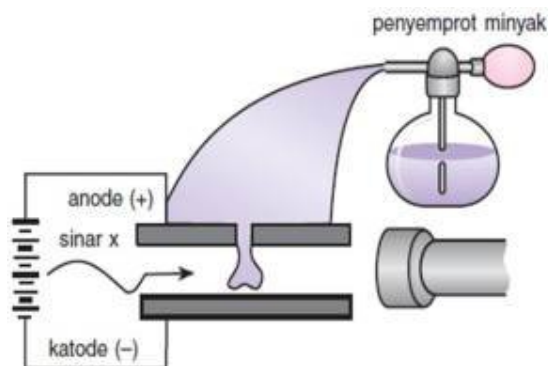
Joseph John Thomson (1897) melanjutkan eksperimen William Crookes yaitu pengaruh medan listrik dan medan magnet dalam tabung sinar katode.



Gambar Pembelokan sinar katode oleh medan listrik

Hasil percobaan J.J Thomson menunjukkan bahwa sinar katode dapat dibelokkan ke arah kutub positif medan listrik. Hal ini membuktikan terdapat partikel bermuatan negatif dalam suatu atom.

Besarnya muatan dalam elektron ditemukan oleh Robert Andreww miliki (1908) melalui percobaan tetes Minyak Milikan seperti gambar berikut.



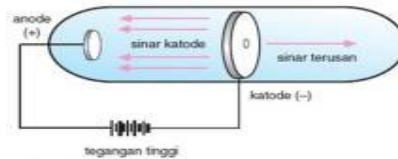
Gambar Diagram percobaan tetes minyak Milikan

Minyak disemprotkan kedalam tabung yang bermuatan listrik. Akibat gaya tarik grafitasi akan mengendapkan tetesan minyak yang turun. Apabila tetesan minyak diberi muatan negatif maka akan tertarik ke kutub positif medan listrik. Dari hasil percobaan Milikan dan Thomson diperoleh muatan elektron-1 dan massa elektron 0.

4. Topik ahli

Percobaan-percobaan Mengenal Struktur Atom

Proton



Gambar 1.7
Percobaan Goldstein untuk mempelajari partikel positif

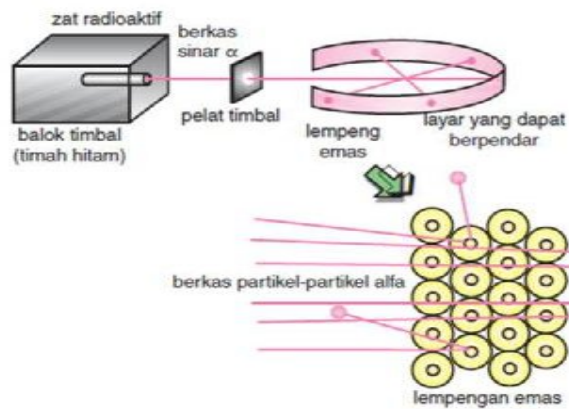
Jika massa elektron 0 berarti suatu partikel tidak mempunyai massa. Namun pada kenyataannya partikel materi mempunyai massa yang dapat diukur dan atom bersifat atom netral. Eugene Goldstein (1886) melakukan eksperimen dari tabung gas yang memiliki katode, yang diberi lubang-lubang dan diberi muatan listrik.

Hasil eksperimen tersebut membuktikan bahwa pada saat terbentuk elektron yang menuju anode, terbentuk pula sinar positif yang menuju arah berlawanan melalui lubang pada katode. Setelah berbagai gas dicoba dalam tabung ini, ternyata gas hidrogenlah yang menghasilkan sinar muatan positif yang paling kecil baik massa maupun muatannya, sehingga partikel ini disebut proton. Massa proton = 1 sma (satuan massa atom) dan muatan proton = +1

Inti atom

Setelah penemuan proton dan elektron, Ernest Rutherford melakukan penelitian penembakan lempeng tipis emas. Jika atom terdiri dari partikel yang bermuatan positif dan negatif maka sinar alfa yang ditembakkan seharusnya tidak ada yang diteruskan/ menembus lempeng sehingga muncullah istilah inti atom. Ernest Rutherford dibantu oleh Hans Geiger dan Ernest Marsden (1911) menemukan konsep inti atom didukung oleh penemuan sinar X oleh WC. Rontgen (1895) dan penemuan zat radioaktif (1896). Percobaan Rutherford dapat digambarkan sebagai

berikut.



Gambar 1.8
Percobaan Rutherford, hamburan sinar alfa oleh lempeng emas

Hasil percobaan ini membuat Rutherford menyatakan hipotesisnya bahwa atom tersusun dari inti atom yang bermuatan positif dan dikelilingi elektron yang bermuatan negatif, sehingga atom bersifat netral. Massa inti atom tidak seimbang dengan massa proton yang ada dalam inti atom, sehingga dapat diprediksi bahwa ada partikel lain dalam inti atom.

Neutron

Prediksi dari Rutherford memicu W. Bothe dan H. Becker (1930) melakukan eksperimen penembakan partikel pada inti atom berilium (Be) dan dihasilkan radiasi partikel berdaya tembus tinggi.

James Chadwick (1932). Ternyata partikel yang menimbulkan radiasi berdaya tembus tinggi itu bersifat netral atau tidak bermuatan dan massanya hampir sama dengan proton. Partikel ini disebut neutron dan dilambangkan

Post test

- a. Bagaimanakah teori atom menurut dalton?
- b. Siapakah yang menemukan besarnya muatan dalam elektron?
- c. Percobaan tabung sinar katode pertama kali dilakukan oleh?

Kunci Jawaban

- a. Atom merupakan bagian terkecil dari materi yang sudah tidak dapat dibagi bagi. Atom-atom bergabung membentuk senyawa dengan perbandingan bilangan bulat dan sederhana. Misalnya air terdiri atas atom-atom hidrogen dan atom-atom oksigen.
- b. Robert Andreww miliki (1908)
- c. William Crookes (1875)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Muda Patria Kalasan
Mata pelajaran : Teori Dasar Elektronika (TDE)
Tingkat / Semester : X / II
Pertemuan : 2
Alokasi waktu : 2 jam @ 45 menit
Kode Kompetensi : ELKA-MR.UM.001.A
Standar Kompetensi : Menguasai Teori Dasar Elektronika
Kompetensi Dasar : Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan hukum kirchoff 1
 - b. Menjelaskan hukum kirchoff 2
 - c. Menjelaskan hukum Ohm
2. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi
 - d. Mengembangkan aspek kreativitas

H. TUJUAN PEMBELAJARAN

3. Kognitif
 - a. Siswa memahami hukum kirchof 1
 - b. Siswa memahami hukum kirchof 2
 - c. Siswa memahami hukum Ohm
4. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin siswa
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab siswa
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi siswa
 - d. Mengembangkan aspek kreativitas siswa

I. MATERI PEMBELAJARAN (TERLAMPIR)

4. Hukum Khircof I
5. Hukum Khircof II
6. Hukum Ohm

J. METODE PEMBELAJARAN

6. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* (siswa dikondisikan dalam beberapa kelompok. Ada dua jenis kelompok, yakni kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal terdiri dari siswa-siswa yang memiliki latar belakang random. Kelompok ahli adalah siswa dari perwakilan kelompok asal yang memiliki kesamaan topik materi)
7. Ceramah
8. Diskusi
9. Presentasi
10. Tanya jawab

K. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah :

No	Kegiatan belajar	Alokasi Waktu
1	Kegiatan awal a. Pembukaan dan berdoa b. Presensi atau mengecek kehadiran siswa c. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran d. Memberikan motivasi belajar terkait materi TDE e. Apersepsi tentang materi hukum ohm dan hukum kirchof f. Menjelaskan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i> g. Mengkondisikan siswa ke dalam kelas <i>jigsaw</i> , dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa dengan beragam latar belakang a. Memberikan topik-topik ahli dalam kelompok <i>jigsaw</i> dan siswa membaca materi tersebut, menelaah dan	15 menit

	<p>menginterpretasikannya sesuai dengan topik masing-masing</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topik 1 : Hukum Ohm 2. Topik 2 : Hukum Khircof 3. Topik 3 : Hukum Khirchof II 4. Topik 4 : Rangkaian seri dan paralel 	
	<p>Kegiatan inti</p> <ol style="list-style-type: none"> b. Menjelaskan secara singkat materi terkait hukum Ohm dan hukum Khircof c. Mengingatkan siswa agar dalam pembelajaran selalu menggunakan strategi <i>cooperative learning</i>, bila menjumpai kesulitan segera tanyakan kepada teman ataupun guru d. Diskusi kelompok ahli : siswa dengan topik yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut e. Diskusi kelompok <i>jigsaw</i> : ahli tiap kelompok kembali ke kelompok <i>jigsaw</i> untuk menjelaskan topik kepada anggota kelompoknya f. Memberikan tugas kelompok untuk dikerjakan bersama-sama g. Siswa merangkum materi yang telah dipelajari, dan salah satu kelompok mempresentasikan secara singkat di depan kelas 	60 menit
	<p>Kegiatan akhir</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pekerjaan siswa dikumpulkan b. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran c. Memberikan pujian kepada siswa yang paling aktif dan menyemangati siswa yang kurang aktif d. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan mendatang e. Pembelajaran ditutup dengan doa 	15 menit

L. MEDIA

4. Papan tulis putih
5. Laptop
6. LCD Viewer
7. Lembar kerja siswa

M. SUMBER BAHAN BELAJAR

3. Internet
<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/hukum-kirchhoff/>
<http://ariatmancool.blogspot.com/2012/04/materi-hukum-kirchoff.html>
4. Modul TDE
Diktat teknik arus kuat (hertz electronics institute)

N. PENILAIAN

3. Kognitif (Tugas mandiri)
4. Afektif (Keaktifan siswa dalam mengembangkan *soft skill* yang dipantau melalui lembar observasi)

Materi

1. Topik ahli 1

HUKUM OHM (Ω)

A. Hukum Ohm berbunyi : **“besarnya tahanan (hambatan) berbanding lurus dengan tegangan dan berbanding terbalik dengan arusnya”**

B. Rumusnya adalah sebagai berikut :


$$V = I \cdot R$$

Dimana :

V = tegangan (Volt)

I = kuat arus (Ampere)

R = hambatan (Ohm)

Contoh soal:

1. Kuat arus sebesar 3A mengalir pada sebuah rangkaian listrik yang memiliki hambatan resistor 2k2, berapakah nilai tegangannya?

Jawab :

$$I = 3 \text{ A}$$

$$R = 2200 \text{ ohm}$$

$$\text{Maka, } V = I \cdot R$$

$$V = 3 \cdot 2200$$

$$V = 6600 \text{ v}$$

2. Sebuah resistor memiliki gelang warna orange, orange, merah dan emas. Resistor tersebut memiliki tegangan 220v. Berapakah kuat arusnya?

Jawab :

Orange =

Orange =

Merah =

Emas =

Nilai R =

V =

$$\text{Maka, } I = \text{---}$$

$$I = \text{——}$$

3. Sebuah rangkaian dialiri kuat arus sebesar 3A dan memiliki tegangan 110v. Berapakah hambatannya? Bila resistor tersebut memiliki nilai toleransi 5%, Apa sajakah gelang warnanya?

Jawab :

$$I = \text{.....}$$

$$V = \text{.....}$$

$$\text{Maka, } R = \text{——}$$

$$R = \text{——}$$

$$R = \text{.....}$$

Gelang warna resistornya adalah :

C. Kode gelang warna resistor untuk 4 warna

No	Warna	Warna ke-1	Warna ke-2	Warna ke-3	Warna ke-4
1	Hitam	0	0	-	-
2	Coklat	1	1	0	1%
3	Merah	2	2	00	2%
4	Orange	3	3	000	3%
5	Kuning	4	4	0000	4%
6	Hijau	5	5	00000	5%
7	Biru	6	6	00000	6%
8	Ungu	7	7	000000	7%
9	Abu-abu	8	8	1/100	8%
10	Putih	9	9	1/10	9%
11	Emas	-	-	1/10	5%
12	Perak	-	-	1/100	10%
13	Tak berwarna	-	-	-	20%

Latihan :

1. Resistor memiliki gelang warna : orange, kuning, hijau, perak. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

$$\text{Orange} = \text{.....}$$

Kuning =

Hijau =

Perak =

Maka =

2. Resistor memiliki gelang warna : merah, coklat, hitam, emas. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Merah =

Coklat =

Hitam =

Emas =

Maka =

3. Resistor memiliki nilai resistansi 3k3 dengan toleransi 20%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

4. Resistor memiliki nilai resistansi 50k dengan toleransi 10%, apa sajakah gelang warnanya?

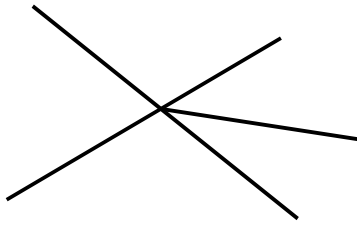
Jawab:

2. Topik ahli 2

HUKUM KIRCHOFF I

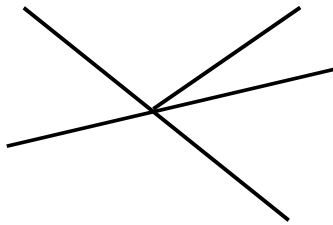
A. Bunyi hukum kirchoff I : “jumlah arus yang menuju titik percabangan adalah sama dengan arus yang meninggalkan titik percabangan tersebut”

B. Gambar ilustrasi



$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

Contoh soal



Berapakah nilai dari I_4 ?

Jawab :

$$I_1 =$$

$$I_2 =$$

$$I_3 =$$

$$I_4 =$$

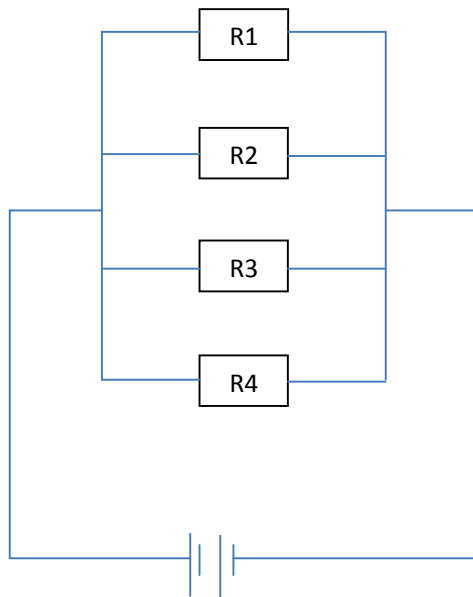
$$I_5 =$$

Maka, $I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$

$$.... + = + +$$

$$..... =$$

C. Pembuktian



$$I = \text{---}$$

$$I_1 = \text{---} = \text{.....}$$

$$I_2 = \text{---} = \text{.....}$$

$$I_3 = \text{---} = \text{.....}$$

$$I_4 = \text{---} = \text{.....}$$

$$I_{\text{total}} = \text{.....}$$

Pembuktian

R total :
.....
.....
.....

Maka, I = V / R

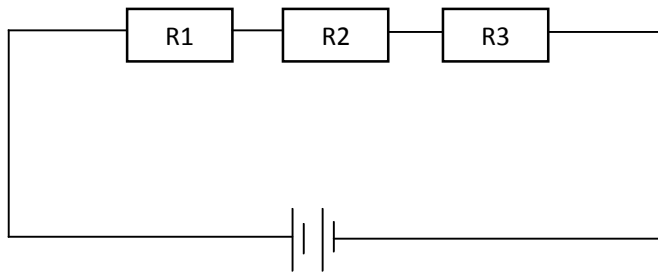
=

= Ampere

3. Topik ahli 3

HUKUM KIRCHOFF II

- Bunyi hukum kirchoff II : “pada rangkaian tertutup, besarnya tegangan sumber adalah sama dengan penjumlahan tegangan pada tiap bebannya”
- Gambar ilustrasi



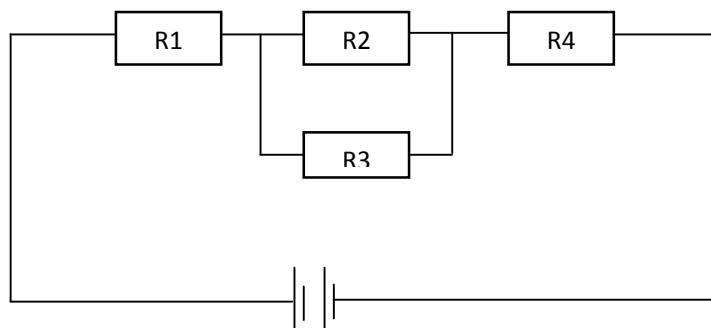
$$VR1 + VR2 + VR3 = VS$$

$$VR1 = I \times R1$$

$$VR2 = I \times R2$$

$$VR3 = I \times R3$$

Contoh soal :



$$\begin{aligned}
 R \text{ total} &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I \text{ total} &= V / R \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots \text{ ampere}
 \end{aligned}$$

Maka :

$$V1 = I \times R1 = \dots\dots \times \dots\dots =$$

$$V2 = I \times R2 = \dots\dots \times \dots\dots =$$

$$V3 = I \times R3 = \dots\dots \times \dots\dots =$$

$$V_{\text{total}} = \dots\dots + \dots\dots + \dots\dots$$

$$= \dots\dots \text{ Volt}$$

c. Topik ahli 4

RANGKAIAN SERI DAN PARALEL PADA RESISTOR

a. Kode gelang warna resistor untuk 5 warna

No	Warna	Warna ke-1	Warna ke-2	Warna ke-3	Warna ke-4	Warna ke-5
1	Hitam	0	0	0	-	-
2	Coklat	1	1	1	0	1%
3	Merah	2	2	2	00	2%
4	Orange	3	3	3	000	3%
5	Kuning	4	4	4	0000	4%
6	Hijau	5	5	5	00000	5%
7	Biru	6	6	6	00000	6%
8	Ungu	7	7	7	000000	7%
9	Abu-abu	8	8	8	1/100	8%
10	Putih	9	9	9	1/10	9%
11	Emas	-	-	-	1/10	5%
12	Perak	-	-	-	1/100	10%
13	Tak berwarna	-	-	-	-	20%

Latihan :

1. Resistor memiliki gelang warna : orange, kuning, hijau, ungu, perak. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Orange =

Kuning =

Hijau =

Ungu =

Perak =

Maka =

2. Resistor memiliki gelang warna : merah, coklat, hitam, coklat. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Merah =

Coklat =

Hitam =

coklat =

Maka =

3. Resistor memiliki nilai resistansi 3k3 dengan toleransi 20%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab :

.....

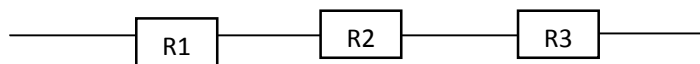
4. Resistor memiliki nilai resistansi 50k dengan toleransi 10%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab:

.....

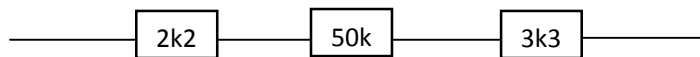
b. Rangkaian Seri

Ciri dari hubungan seri adalah : arus yang melewati resistor seri besarnya sama, tetapi besarnya tegangan tidak sama, tergantung dari nilai resistor tersebut.



$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

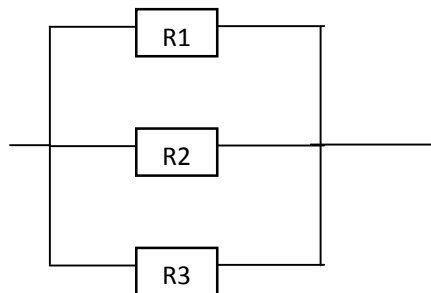
Contoh soal



Berapakah nilai tahanan seri di atas?

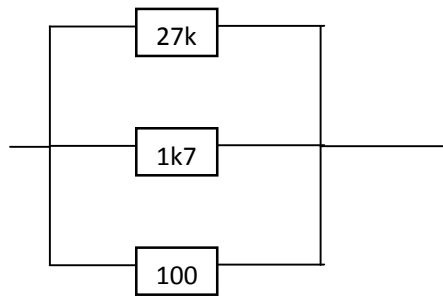
c. Rangkaian Paralel

Ciri dari hubungan paralel yang sama adalah tegangannya, sedangkan besarnya arus tergantung dari besarnya nilai resistor tersebut.



$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Contoh soal



Berapakah nilai total RP dari rangkaian di atas?

Jawab :
.....
.....
.....
.....
.....

Kunci jawaban

Topik ahli 1

1. Sebuah resistor memiliki gelang warna orange, orange, merah dan emas. Resistor tersebut memiliki tegangan 220v. Berapakah kuat arusnya?

Jawab :

Orange = 3

Orange = 3

Merah = 00

Emas = 5%

Nilai R = 3300 toleransi 5%

V = 220v

Maka, $I = V / R$

$I = 220 / 3300$

$I = 0.06 \text{ A}$

2. Sebuah rangkaian dialiri kuat arus sebesar 3A dan memiliki tegangan 110v. Berapakah hambatannya? Bila resistor tersebut memiliki nilai toleransi 5%, Apa sajakah gelang warnanya?

Jawab :

$I = 3 \text{ A}$

$V = 110$

$R = V/I$

$R = 110/3$

$R = 36.6 \text{ Ohm}$

Gelang warna resistornya adalah : Orange, biru, hitam, emas

3. Resistor memiliki gelang warna : orange, kuning, hijau, perak. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Orange = 3

Kuning = 4

Hijau = 00000

Perak = 10%

Maka = 3400k toleransi 10%

4. Resistor memiliki gelang warna : merah, coklat, hitam, emas. Berapakah nilai hambatan resistro tersebut?

Jawab :

Merah = 2

Coklat = 1

Hitam = -

Emas = 5%

Maka = 21 Ohm toleransi 5%

5. Resistor memiliki nilai resistansi 3k3 dengan toleransi 20%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab : orange, orange, merah, tak berwarna

6. Resistor memiliki nilai resistansi 50k dengan toleransi 10%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab: hijau, hitam, orange, perak

7. Resistor memiliki gelang warna : orange, kuning, hijau, perak. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Orange = 3

Kuning = 4

Hijau = 5

Perak = 10%

Maka = 3400k toleransi 10%

8. Resistor memiliki gelang warna : merah, coklat, hitam, emas. Berapakah nilai hambatan resistro tersebut?

Jawab :

Merah = 2

Coklat = 1

Hitam = -

Emas = 5%

Maka = 21 Ohm toleransi 5%

9. Resistor memiliki nilai resistansi 3k3 dengan toleransi 20%, apa sajakah gelang warnanya?

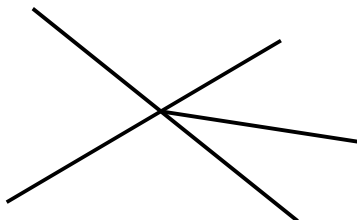
Jawab : Orange, Orange, Merah, Tak berwarna

10. Resistor memiliki nilai resistansi 50k dengan toleransi 10%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab:Hijau, Hitam, Orange, Perak

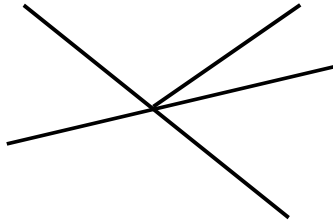
Topik ahli 2

1. Gambar ilustrasi



$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

Contoh soal



Berapakah nilai dari I_4 ?

Jawab :

$$I_1 = 4$$

$$I_2 = 5$$

$$I_3 = 3$$

$$I_4 = 4$$

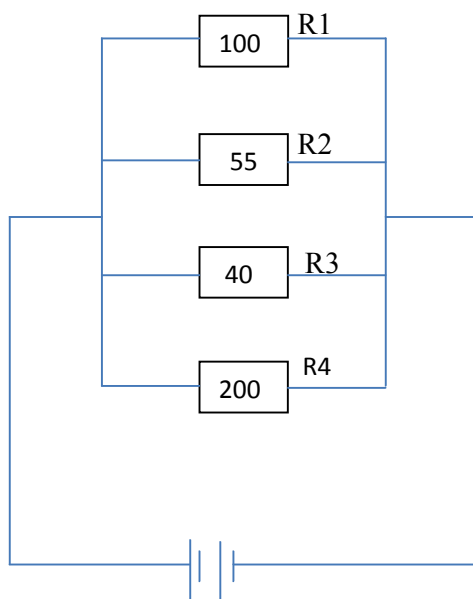
$$I_5 = 2$$

Maka, $I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$

$$4 + 5 = 3 + 4 + 2$$

$$9 = 9$$

2. Pembuktian



$$V = 220\text{v}$$

$$I = V / R$$

$$I_1 = V / R_1 = 220/110 = 2$$

$$I_2 = V / R_2 = 220/55 = 4$$

$$I_3 = V / R_3 = 220/40 = 5,5$$

$$I_4 = V / R_4 = 220/200 = 1,1$$

$$I_{\text{total}} = 2 + 4 + 5,5 + 1,1 = 12,8$$

Pembuktian

$$I/RP = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4$$

$$= 1/100 + 1/55 + 1/40 + 1/200$$

$$= (22 + 40 + 55 + 11) / 2200$$

$$= 275/16$$

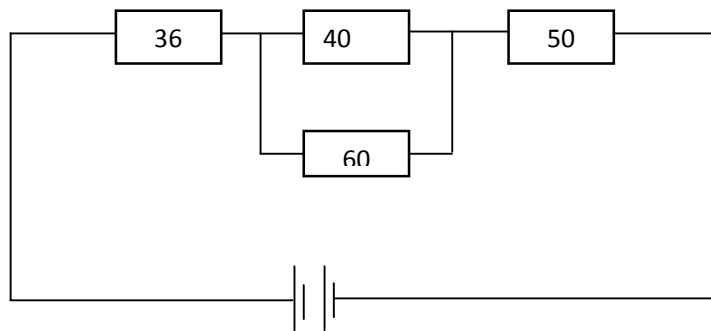
$$\text{Maka } I = V/R$$

$$= 220/17,19$$

$$= 12,8 \text{ A}$$

Topik 3

Contoh soal :



$$R_{2,3} = (40 \times 60) / (40 + 60) = 24$$

$$R_{\text{total}} = 36 + 24 + 50 = 110 \text{ } \Omega$$

$$I_{\text{total}} = V / R_{\text{total}} = 220 / 110 = 2 \text{ A}$$

Maka :

$$V_1 = I \times R_1 = 2 \times 36 = 72$$

$$V_2 = I \times R_2 = 2 \times 24 = 48$$

$$V_3 = I \times R_3 = 2 \times 50 = 100$$

$$V_{\text{total}} = 72 + 48 + 100$$

$$= 220 \text{ Volt}$$

Topik ahli 4

1. Resistor memiliki gelang warna : orange, kuning, hijau, ungu, perak. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Orange = 3

Kuning = 4

Hijau = 5

Ungu = 0000000

Perak = 10%

Maka = 3450000000 Ohm toleransi 10%

2. Resistor memiliki gelang warna : merah, coklat, hitam, coklat. Berapakah nilai hambatan resistor tersebut?

Jawab :

Merah = 2

Coklat = 1

Hitam = -

coklat = 1%

Maka = 21 Ohm toleransi 1%

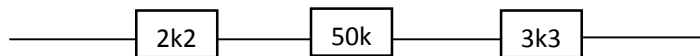
3. Resistor memiliki nilai resistansi 3k3 dengan toleransi 20%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab : orange, orange, merah, tak berwarna

4. Resistor memiliki nilai resistansi 50k dengan toleransi 10%, apa sajakah gelang warnanya?

Jawab: hijau, hitam, orange, perak

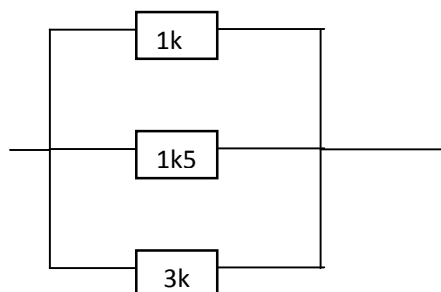
5.



Berapakah nilai tahanan seri di atas?

Jawab : 55k5 Ohm

6.



Berapakah nilai total RP dari rangkaian di atas?

Jawab :

$$\begin{aligned} RP &= I/R1 + I/R2 + I/R3 \\ &= I/1k + I/1k5 + I/3k \\ &= 3000/6 = 500 \text{ Ohm} \end{aligned}$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Muda Patria Kalasan
Mata pelajaran : Teori Dasar Elektronika (TDE)
Tingkat / Semester : X / II
Pertemuan : 3-4
Alokasi waktu : 2 jam @ 45 menit
Kode Kompetensi : ELKA-MR.UM.001.A
Standar Kompetensi : Menguasai Teori Dasar Elektronika
Kompetensi Dasar : Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan gelang warna resistor
 - b. Menjelaskan cara menghitung nilai resistor
2. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi
 - d. Mengembangkan aspek reativitas
3. Psikomotor
 - a. Menjelaskan cara merangkai resistor seri
 - b. Menjelaskan cara merangkai resistor paralel
 - c. Menjelaskan cara mengukur resistor dengan menggunakan multimeter

O. TUJUAN PEMBELAJARAN

5. Kognitif
 - a. Siswa mampu menghafal berbagai macam gelang warna resistor beserta nilainya
 - b. Siswa mampu menghitung nilai gelang pada resistor
6. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin siswa
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab siswa
 - c. Mengembangkan aspek kreativitas siswa
 - d. Mengembangkan aspek komunikasi siswa

7. Psikomotor

- a. Siswa mampu merangkai resistor seri
- b. Siswa mampu merangkai resistor secara paralel
- c. Siswa mampu mengukur resistor dengan menggunakan multimeter

P. MATERI PEMBELAJARAN (TERLAMPIR)

7. Menjelaskan macam-macam gelang warna pada resistor
8. Teori menghitung resistor seri maupun paralel
9. Cara mengukur nilai resistor dengan menggunakan multimeter
10. Faktor penyebab selisih pengukuran dan penghitungan

Q. METODE PEMBELAJARAN

11. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* (siswa dikondisikan dalam beberapa kelompok. Ada dua jenis kelompok, yakni kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal terdiri dari siswa-siswa yang memiliki latar belakang random. Kelompok ahli adalah siswa dari perwakilan kelompok asal yang memiliki kesamaan topik materi)
12. Ceramah
13. Diskusi
14. Presentasi
15. Tanya jawab

R. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah :

No	Kegiatan belajar	Alokasi Waktu
1	Kegiatan awal h. Pembukaan dan berdoa i. Presensi atau mengecek kehadiran siswa j. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran k. Memberikan motivasi belajar terkait materi TDE l. Apersepsi tentang materi yang berkaitan dengan resistor	15 menit

	<p>m. Menyiapkan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i></p> <p>n. Mengkondisikan siswa ke dalam kelas <i>jigsaw</i>, dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa dengan beragam latar belakang</p> <p>o. Memberikan topik-topik ahli dalam kelompok <i>jigsaw</i> dan siswa membaca materi tersebut, menelaah dan menginterpretasikannya sesuai dengan topik masing-masing</p> <p>5. Topik 1 : Macam-macam gelang warna</p> <p>6. Topik 2 : Rumus menghitung R Seri dan Paralel</p> <p>7. Topik 3 : Rumus menghitung R campuran</p> <p>8. Topik 4 : Cara mengukur resistor dengan multi</p>	
	<p>Kegiatan inti</p> <p>h. Menjelaskan secara singkat materi terkait resistor yang akan diajarkan</p> <p>i. Mengingatkan siswa agar dalam pembelajaran selalu menggunakan strategi <i>cooperative learning</i>, bila menjumpai kesulitan segera tanyakan kepada teman ataupun guru</p> <p>j. Diskusi kelompok ahli : siswa dengan topik yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut</p> <p>k. Diskusi kelompok <i>jigsaw</i> : ahli tiap kelompok kembali ke kelompok <i>jigsaw</i> untuk menjelaskan topik kepada anggota kelompoknya</p> <p>l. Memberikan tugas kelompok untuk dikerjakan bersama-sama</p> <p>m. Siswa merangkum materi yang telah dipelajari, dan salah satu kelompok mempresentasikan secara singkat di depan kelas</p>	60 menit
	<p>Kegiatan akhir</p> <p>f. Pekerjaan siswa dikumpulkan</p> <p>g. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran</p>	15 menit

	<p>h. Memberikan pujian kepada siswa yang paling aktif dan menyemangati siswa yang kurang aktif</p> <p>i. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan mendatang</p> <p>j. Pembelajaran ditutup dengan doa</p>	
--	--	--

S. MEDIA.

8. Papan tulis putih
9. Laptop
10. LCD Viewer
11. Resistor
12. Multimeter
13. Lembar kerja siswa

T. SUMBER BAHAN BELAJAR.

5. Internet
<http://rumushitung.com/2012/12/29/cara-menghitung-resistor-berdasarkan-warna/>
6. Modul TDE
 Buku diktat elektronika dasar (Sukamto, S.Pd)

U. PENILAIAN

- a. Kognitif
 - Tugas kelompok
- b. Afektif
 - Keaktifan siswa dalam mengembangkan aspek *soft skill* yang dipantau melalui lembar observasi
- c. Psikomotor
 - Praktikum

Materi

1. Topik ahli 1

Resistor merupakan salah satu komponen elektronika yang nilai tahanannya dinyatakan dalam satuan Ohm (Ω). Pada fisiknya, resistor nilai tahanan atau tahanan yang dimilikinya biasanya disimbolkan dengan gelang-gelang (kode warna) warna pada resistor tersebut. Apa bila anda belum mengerti cara membaca kode warna tersebut, berikut sedikit penjelasannya. Warna yang digunakan dalam kode tahanan resistor adalah :Hitam, Coklat, Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Nila, Ungu, Abu-abu, Putih, Emas, Perak, Polos.

Masing-masing kode warna tersebut memiliki nilai sebagai berikut:

Warna	Nilai pada gelang 1	Nilai pada gelang 2	Nilai pada gelang 3	Nilai pada gelang 4
Hitam	0	0	-	0
Coklat	1	1	10^1	0
Merah	2	2	10^2	0
Jingga	3	3	10^3	0
Kuning	4	4	10^4	0
Hijau	5	5	10^5	0
Biru	6	6	10^6	0
Ungu	7	7	10^7	0
Abu-abu	8	8	10^8	0
Putih	9	9	10^9	0
Emas	-	-	10^{-1}	5 %
Perak	-	-	10^{-2}	10 %
Polos	-	-	-	20 %

Sedangkan untuk warna Emas, Perak, dan Polos adalah warna toleransi yang masing masing nilainya adalah 5%, 10% dan 20 %

Cara membacanya :

Apabila sebuah resistor memiliki gelang-gelang warna secara berurutan sebagai berikut :

Merah, Ungu, Kuning, Perak

Nilai tahanan Resistor Tersebut adalah :

Merah = 2

Ungu = 7

Kuning = $\times 10^4$ (warna ketiga adalah faktor perkaliannya)

Berarti nilai Resistor tersebut adalah $27 \times 10^4 = 270.000$ Ohm atau 270 Kilo Ohm +/- 10%

Jadi nilai tahanan atau hambatan resistor tersebut antara 243.000 Ohm sampai dengan 297.000 Ohm.

2. Topik ahli 2

Menghitung R seri dan paralel

Rangkaian Seri Resistor

Rangkaian seri adalah apabila beberapa resistor dihubungkan secara berturut-turut (deret), yaitu ujung akhir dari resistor pertama disambung dengan ujung awal dari resistor kedua, dan seterusnya.



Gambar 1. Rangkaian Seri Resistor

Nilai resistansi pengganti rangkaian seri resistor yaitu hasil penjumlahan semua nilai resistansi dari resistor dalam rangkaian seperti pada rumus pada gambar di atas.

Contoh :

1. Berapa nilai Resistansi Seri (R_s) dari sebuah Rangkaian Seri Resistor yang terdiri dari 2 buah resistor, yaitu $R_1=100\text{W}$ dan $R_2=200\text{W}$.

Jawab :

Diket : $R_1 = 100\text{ W}$

$R_2 = 200\text{ W}$

Ditanya : $R_s = \dots\dots\dots?$

Jawab : **$R_s = R_1 + R_2$**
 $= 100\text{ W} + 200\text{ W}$
 $= \underline{\underline{300\text{ W}}}$

2. Berapa nilai Resistansi Seri (R_s) dari sebuah Rangkaian Seri Resistor yang terdiri dari 3 buah resistor, yaitu $R_1=500\text{ W}$, $R_2=250\text{ W}$ dan $R_3=1.000\text{ W}$.

Jawab :

Diket : $R_1 = 500\text{ W}$

$R_2 = 250\text{ W}$

$R_3 = 1.000\text{ W}$

Ditanya : $R_s = \dots\dots\dots?$

Jawab : $R_s = R_1 + R_2 + R_3$
 $= 500 \text{ W} + 250 \text{ W} + 1.000 \text{ W}$
 $= \underline{1.750 \text{ W}}$

3. Berapa nilai Resistansi Seri (R_s) dari sebuah Rangkaian Seri Resistor yang terdiri dari 2 buah resistor, yaitu $R_1=1\text{KW}$ dan $R_2=400\text{W}$.

Jawab :

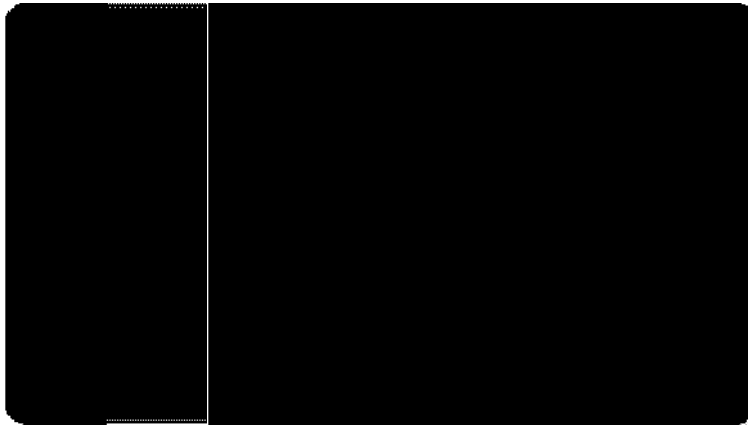
Diket : $R_1 = 1 \text{ KW} = 1.000 \text{ W}$
 $R_2 = 400 \text{ W}$

Ditanya : $R_s = \dots\dots\dots?$

Jawab : $R_s = R_1 + R_2$
 $= 1.000 \text{ W} + 400 \text{ W}$
 $= \underline{1.400 \text{ W}} = \underline{1\text{K}4 \text{ W}}$

Rangkaian Paralel Resistor

Rangkaian paralel resistor ialah jika beberapa resistor dihubungkan secara berbaris seperti pada gambar.



Gambar 2. Rangkaian Paralel Resistor

Contoh :

1. Berapa nilai Resistansi Paralel (R_p) dari sebuah Rangkaian Seri Paralel yang terdiri dari 2 buah resistor, yaitu $R_1=100\text{W}$ dan $R_2=100\text{W}$.

Jawab :

Diket : $R_1 = 100 \text{ W}$
 $R_2 = 100 \text{ W}$

Ditanya : $R_p = \dots\dots\dots?$

Jawab : $1 / R_p = 1 / R_1 + 1 / R_2$
 $1 / R_p = 1 / 100 + 1 / 100$
 $1 / R_p = 2 / 100$
 $2 \times R_p = 1 \times 100$

↳ Hasil kali silang

$$2 \times R_p = 100$$

$$R_p = 100 / 2$$

$$R_p = \underline{50 \text{ W}}$$

2. Berapa nilai Resistansi Paralel (R_p) dari sebuah Rangkaian Seri Paralel yang terdiri dari 2 buah resistor, yaitu $R_1=200\text{W}$ dan $R_2=200\text{W}$.

Jawab :

Diket : $R_1 = 200 \text{ W}$

$R_2 = 200 \text{ W}$

Ditanya : $R_p = \dots\dots\dots?$

Jawab : $1 / R_p = 1 / R_1 + 1 / R_2$

$$1 / R_p = 1 / 200 + 1 / 200$$

$$1 / R_p = 2 / 200$$

$$2 \times R_p = 1 \times 200$$

p Hasil kali silang

$$2 \times R_p = 200$$

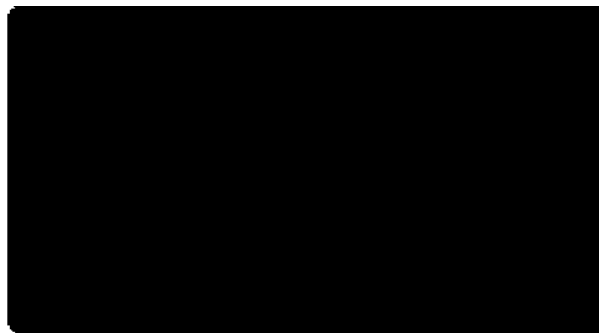
$$R_p = 200 / 2$$

$$R_p = \underline{100 \text{ W}}$$

3. Topik ahli 3

Rangkaian Seri – Paralel Resistor (Campuran)

Sesuai dengan namanya, rangkaian ini merupakan gabungan antara rangkaian seri resistor dengan rangkaian paralel resistor, sebagai contoh perhatikan gambar.

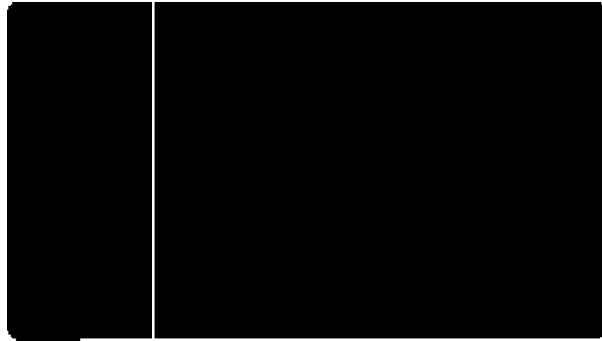


Gambar 1. Rangkaian Seri – Paralel Resistor (Campuran)

Untuk mencari nilai resistansi keseluruhan rangkaian (R_{Total}) harus diselesaikan terlebih dahulu rangkaian paralelnya. Baru setelah membentuk rangkaian resistor seri dapat diselesaikan dengan mudah.

Untuk mempermudah penulisan rangkaian biasanya dibuat notasi simbol/lambang. Sebagai lambang rangkaian seri biasanya ditandai dengan simbol plus (+), misal R_1 diseri dengan R_2 maka dapat ditulis R_1+R_2 . Sedangkan lambang rangkaian seri biasanya ditandai dengan simbol dua garis miring (//), misal R_1 diparalel dengan R_2 maka dapat ditulis $R_1//R_2$.

Contoh :



1. Berapakah nilai R total dari sebuah rangkaian campuran $(R_1 // R_2) + R_3$?

$$R_1 = 100 \text{ W}$$

$$R_2 = 100 \text{ W}$$

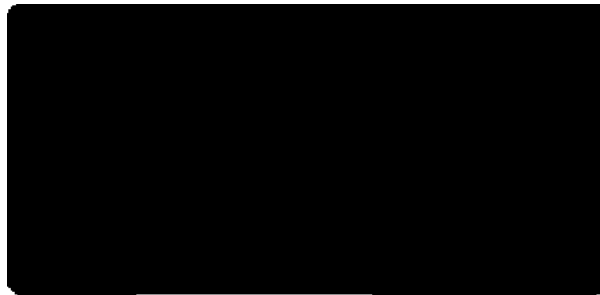
$$R_3 = 200 \text{ W}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} R \text{ total} &= (R_1 // R_2) + R_3 \\ &= R_p + R_3 \\ &= 50 \text{ W} + 200 \text{ W} \\ &= \underline{\underline{250 \text{ W}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P } R_p &= R_1 // R_2 \\ &= (100 \times 100) / (100 + 100) \\ &= 1000 / 200 \\ &= 50 \text{ W} \end{aligned}$$

2. Berapakah nilai R total dari sebuah rangkaian campuran $((R_1 + R_2) // R_3) + R_4$?



$$R_1 = 5 \text{ W}$$

$$R_2 = 5 \text{ W}$$

$$R_3 = 10 \text{ W}$$

$$R_4 = 15 \text{ W}$$

Jawab

$$\begin{aligned} R \text{ total} &= ((R_1 + R_2) // R_3) + R_4 \\ &= (R_s // R_3) + R_4 \\ &= R_p + R_4 \\ &= 5 \text{ W} + 15 \text{ W} \\ &= \underline{\underline{20 \text{ W}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P } R_s &= R_1 + R_2 \\ &= 5 \text{ W} + 5 \text{ W} \\ &= \underline{\underline{10 \text{ W}}} \\ \text{P } R_p &= R_s // R_3 \\ &= 10 // 10 \\ &= \underline{\underline{5 \text{ W}}} \end{aligned}$$

4. Topik ahli 4

cara mengukur resistor atau tahanan

Resistor adalah komponen elektronika yang terbuat dari arang yang bersifat sebagai tahanan / penghambat. Satuan Resistor adalah Ohm (Ω). Ukuran lainnya adalah Watt.

1 Mega Ohm ($M\Omega$) = 1.000 Kilo Ohm ($K\Omega$)

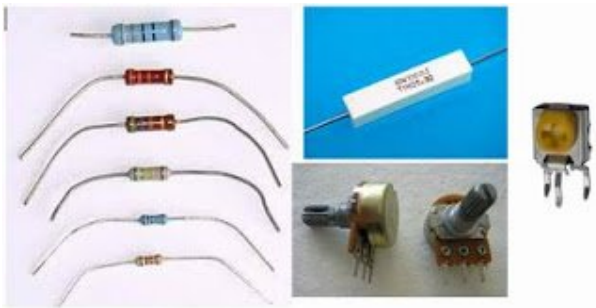
1 Kilo Ohm ($K\Omega$) = 1.000 Ohm (Ω)

**Resistor memiliki gelang warna yang merupakan kode ukuran dari resistor tersebut.
Resistor terbagi menjadi :**

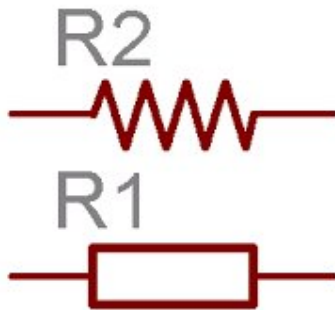
- a. *Fixed resistor (resistor biasa) adalah resistor yang ukurannya tetap.*
- b. *Variable resistor adalah resistor yang ukurannya dapat dirubah.*

Variable resistor ada 5 jenis yaitu :

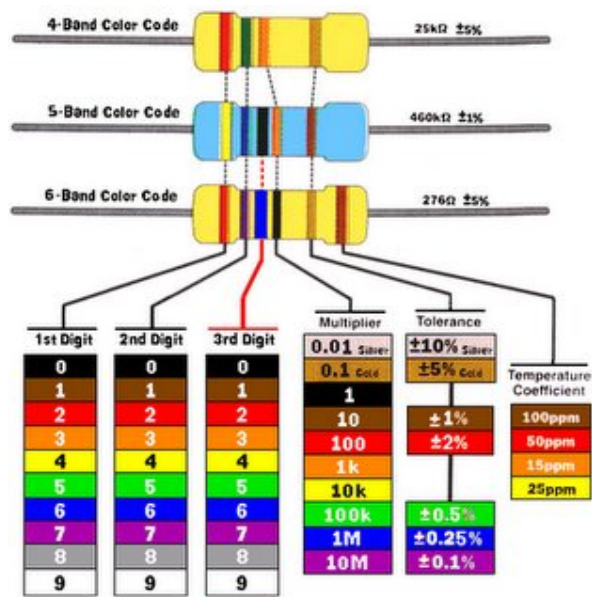
- *Potensiometer • Trimmer Potensio (Trimpot) • NTC (Negative Temperatur Coefficient) : semakin panas hambatannya semakin kecil • PTC (Positive Temperatur Coefficient) : semakin panas hambatannya semakin besar • LDR (Light Dependence Resistor) : bila terkena cahaya maka hambatan akan mengecil*
- Fungsi resistor dalam rangkaian elektronika :
- *Sebagai beban rangkaian • Untuk membagi tegangan atau arus*



Simbol Resistor dalam rangkaian :



Berikut daftar kode warna resistor :



Misal :



Resistor dengan gelang warna :

- I. Coklat : 1
- II. Hitam : 0
- III. Merah : 00

IV. Perak : 10%

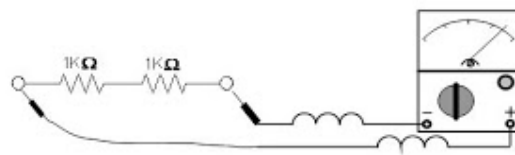
Jadi nilai resistor tersebut adalah 1000 Ohm atau 1 K Ohm dengan toleransi 10% artinya nilai aslinya bisa berkisar antara 900 Ohm – 1100 Ohm. Angka 900 didapat dari $1000 - (1000 \times 10\%)$ dan 1100 Ohm dari $1000 + (1000 \times 10\%)$.

GABUNGAN RESISTOR

Resistor Hubung Seri

Resistor yang dihubungkan seri nilai hambatannya adalah $R_t = R_1 + R_2 + R \dots$

Misal : 1K Ohm + 1K Ohm = 2K Ohm



Resistor Hubung Paralel

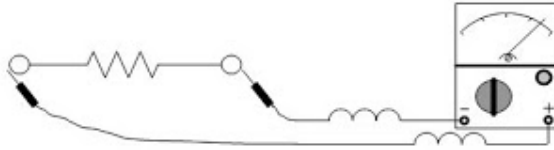
Resistor yang dihubungkan paralel hasilnya adalah $1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R \dots$

Misal : 1K Ohm diparalel dengan 1K Ohm hasilnya adalah 0,5 K Ohm.



Mengukur Resistor Dengan Multi Tester

1. Pastikan anda sudah melakukan zero Ohm adj.
2. Putar batas ukur pada Ohmmeter (pastikan batas ukur lebih tinggi atau hampir sama dengan perkiraan resistor yang diukur).
3. Hubungkan probe ke masing-masing kaki resistor (bolak balik sama saja)
4. Lihat penunjukan jarum pada papan skala.



Kesimpulan Hasil Pengukuran 1. Jarum menunjuk angka sesuai dengan ukuran aslinya : resistor baik

1. Jarum menunjuk angka lebih besar / kecil dari ukuran aslinya : resistor rusak
2. Jarum tidak bergerak sama sekali : resistor putus
3. Jarum menunjuk angka nol : resistor short

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

Nama kelompok :

1.
2.
3.
4.

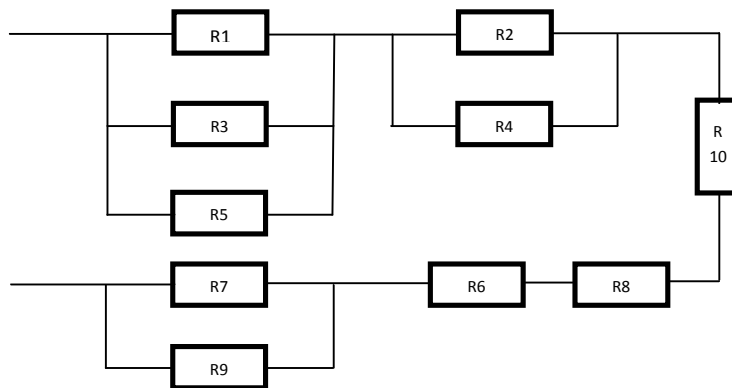
Pertanyaan :

1. Berpakah nilai dari masing-masing resistor tersebut?

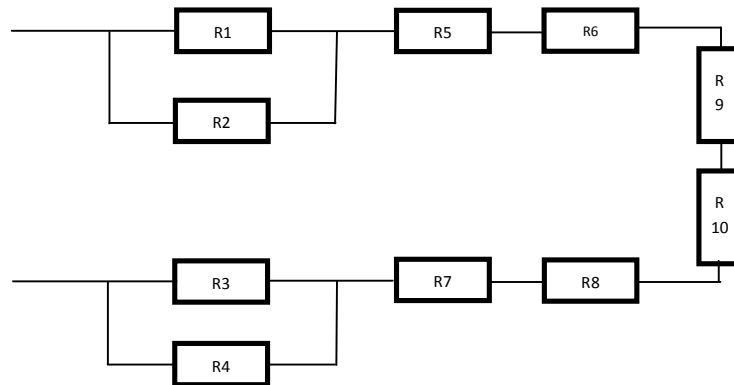
No	Resistor	Penghitungan	pengukuran	Selisih
1	R1			
2	R2			
3	R3			
4	R4			
5	R5			
6	R6			
7	R7			
8	R8			
9	R9			
10	R10			

2. Rangkailah R tersebut seperti rangkaian di bawah ini :

a. Rangkaian 1



b. Rangkaian 2



3. Berapakah nilai R tersebut

a. Rangkaian 1

1) Pengukuran :

2) Penghitungan :

[illegible]

3) Selisih :

b. Rangkaian 2

1) Pengukuran :

2) Penghitungan :

.....

.....

.....

.....

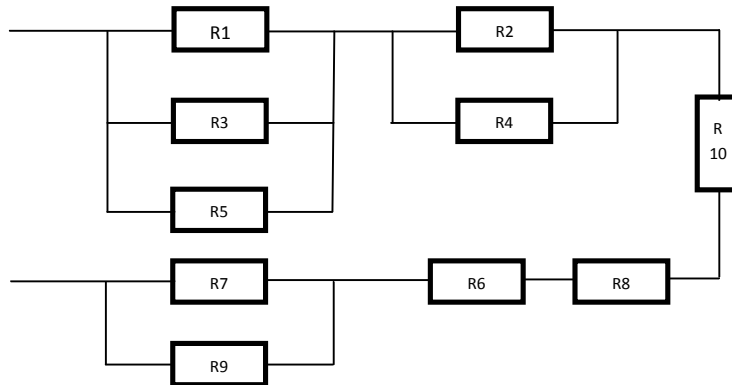
3) Selisih :

- Kunci jawaban**

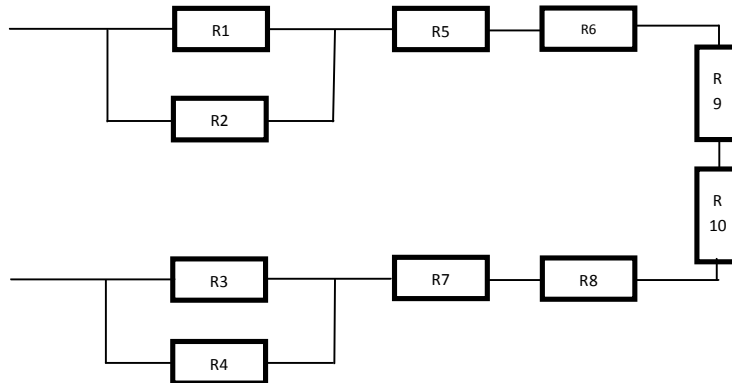
- | No | Resistor | Penghitungan (Ohm) | Pengukuran (Ohm) | Selisih (Ohm) |
|----|----------|--------------------|------------------|---------------|
| 1 | R1 | 1k | 957 | 43 |
| 2 | R2 | 100 | 110 | 10 |
| 3 | R3 | 3k | 3300 | 300 |
| 4 | R4 | 500 | 525 | 25 |
| 5 | R5 | 2k | 1900 | 100 |
| 6 | R6 | 220 | 220 | 0 |
| 7 | R7 | 200 | 190 | 10 |
| 8 | R8 | 330 | 320 | 10 |
| 9 | R9 | 600 | 545 | 15 |
| 10 | R10 | 1k5 | 1400 | 100 |

2. Rangkailah R tersebut seperti rangkaian di bawah ini :

a. Rangkaian 1



b. Rangkaian 2



3. Berapakah nilai R tersebut

a. Rangkaian 1

- 1) Pengukuran : 2760 Ohm
- 2) Penghitungan :

$$\begin{aligned}
 RP\ 1 &= 545\ \text{Ohm} \\
 RP\ 2 &= 83\ \text{Ohm} \\
 RP\ 3 &= 150 \\
 RP\ \text{total} &= RP1 + RP2 + RP3 \\
 &= 545 + 83 + 150 \\
 &= 778 \\
 R\ \text{total} &= RP\ \text{total} + R6 + R8 + R10 \\
 &= 778 + 220 + 330 + 1500 \\
 &= 2828\ \text{Ohm}
 \end{aligned}$$

- 3) Selisih : 68 Ohm

b. Rangkaian 2

- 1) Pengukuran : 5500 Ohm
- 2) Penghitungan :
RP 1 = 348
RP 2 = 428
R total = RP 1 + RP2 + R5 + R6 + R9 + R10 + R8 + R7
= 348 + 428 + 2000 + 220 + 1500 + 330 + 200
= 5026 Ohm
- 3) Selisih : 474 Ohm

4. Apa sajakah faktor-faktor yang menjadikan resistor tersebut memiliki selisih?
 - a. Menurunnya akurasi dari alat ukur
 - b. Resistor sudah mulai menurun kemampuannya
 - c. Pengaturan pada tombol yang kurang tepat

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Muda Patria Kalasan
Mata pelajaran : Teori Dasar Elektronika (TDE)
Tingkat / Semester : X / II
Pertemuan : 5
Alokasi waktu : 2 jam @ 45 menit
Kode Kompetensi : ELKA-MR.UM.001.A
Standar Kompetensi : Menguasai Teori Dasar Elektronika
Kompetensi Dasar : Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
Indikator :

1. Kognitif
 - a. Mengenalkan fungsi dan simbol-simbol pada multimeter
 - b. Mengenalkan fungsi dan simbol-simbol pada osciloscop
2. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi
 - d. Mengembangkan aspek kreativitas
3. Psikomotor
 - a. Menjelaskan bagaimana menggunakan multimeter
 - b. Menjelaskan bagaimana cara menggunakan osciloscop

V. TUJUAN PEMBELAJARAN

8. Kognitif
 - a. Siswa mengetahui dan memahami simbol-simbol pada multimeter
 - b. Siswa mengetahui serta memahami simbol dan fungsi tombol pada osciloscop
9. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin siswa
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab siswa
 - c. Mengembangkan aspek kreativitas siswa
 - d. Mengembangkan aspek komunikasi siswa
10. Psikomotor

- a. Siswa mampu menggunakan multimeter
- b. Siswa mampu menggunakan osciloscop

W. MATERI PEMBELAJARAN (TERLAMPIR)

11. Fungsi dari alat ukur
12. Cara pemakaian alat ukur

X. METODE PEMBELAJARAN

16. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* (siswa dikondisikan dalam beberapa kelompok. Ada dua jenis kelompok, yakni kelompok asal dan kelompok ahli. Kelompok asal terdiri dari siswa-siswa yang memiliki latar belakang random. Kelompok ahli adalah siswa dari perwakilan kelompok asal yang memiliki kesamaan topik materi)
17. Ceramah
18. Diskusi
19. Presentasi
20. Tanya jawab

Y. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah :

No	Kegiatan belajar	Alokasi Waktu
1	<p>Kegiatan awal</p> <p>p. Pembukaan dan berdoa</p> <p>q. Presensi atau mengecek kehadiran siswa</p> <p>r. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran</p> <p>s. Memberikan motivasi belajar terkait materi TDE</p> <p>t. Apersepsi tentang materi pengukuran</p> <p>u. Menyiapkan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i></p>	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> v. Mengkondisikan siswa ke dalam kelas <i>jigsaw</i>, dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa dengan beragam latar belakang w. Memberikan topik-topik ahli dalam kelompok <i>jigsaw</i> dan siswa membaca materi tersebut, menelaah dan menginterpretasikannya sesuai dengan topik masing-masing <p>9. Topik 1 dan 2 : Multimeter</p> <p>10. Topik 3 dan 4 : Oscilloscop</p>	
	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> n. Menjelaskan secara singkat materi terkait alat ukur o. Mengingatkan siswa agar dalam pembelajaran selalu menggunakan strategi <i>cooperative learning</i>, bila menjumpai kesulitan segera tanyakan kepada teman ataupun guru p. Diskusi kelompok ahli : siswa dengan topik yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut q. Diskusi kelompok <i>jigsaw</i> : ahli tiap kelompok kembali ke kelompok <i>jigsaw</i> untuk menjelaskan topik kepada anggota kelompoknya r. Memberikan tugas kelompok untuk dikerjakan bersama-sama s. Siswa merangkum materi yang telah dipelajari, dan salah satu kelompok mempresentasikan secara singkat di depan kelas 	60 menit
	<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> k. Pekerjaan siswa dikumpulkan l. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran m. Memberikan pujian kepada siswa yang paling aktif dan menyemangati siswa yang kurang aktif n. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan mendatang o. Pembelajaran ditutup dengan doa 	15 menit

Z. MEDIA

14. Papan tulis putih
15. Alat ukur (Multimeter, AFG, Oscilloscop, Power Supplay)
16. Lembar kerja siswa

AA. SUMBER BAHAN BELAJAR

7. Internet

<http://surya-management.blogspot.com/2011/05/cara-menggunakan-oscilloscope-tekhnik.html>

<http://elkaubisa.blogspot.com/2010/07/video-cara-menggunakan-oscilloscope.html>

<http://dien-elcom.blogspot.com/2013/03/cara-mengukur-dengan-menggunakan-osiloskop.html>

<http://rickyromansa.blogspot.com/2012/09/cara-menggunakan-multitester.html>

<http://www.produksielektronik.com/2013/02/multimeter-dan-cara-penggunaannya/>

8. Modul TDE

Diktat elektronika dasar (Hertz Elektronik & Computer Institute)

BB. PENILAIAN

1. Kognitif

- Tugas mandiri

2. Afektif

- Keaktifan siswa dalam mengembangkan aspek *soft skill* yang dipantau melalui lembar observasi

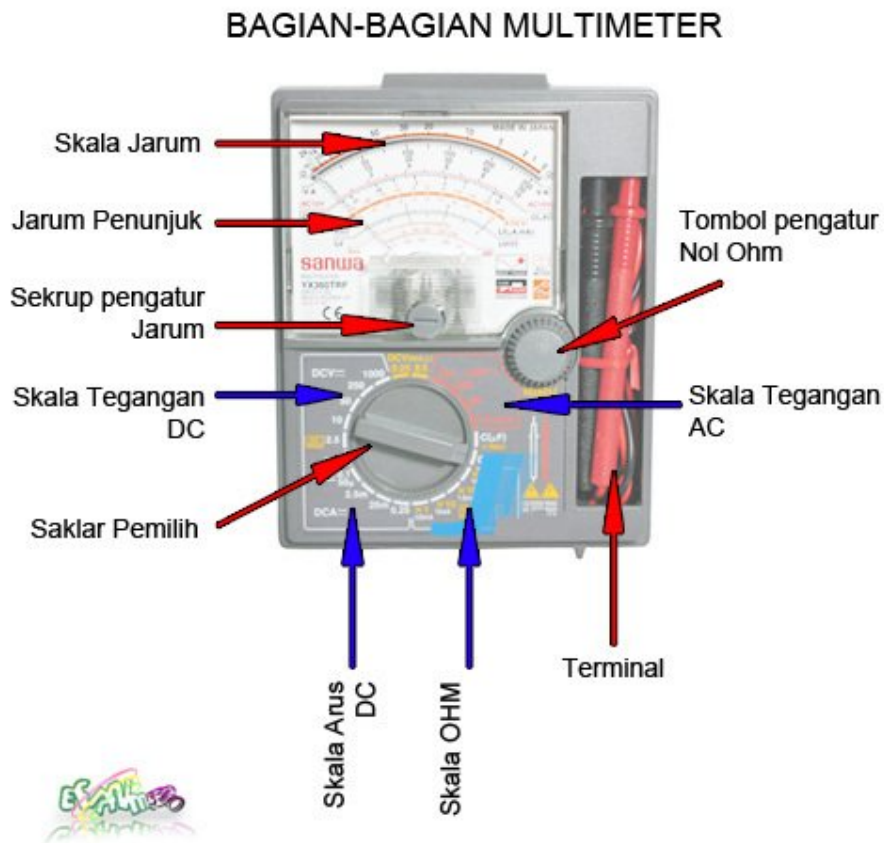
3. Psikomotor

- Praktikum menggunakan oscilloscop dan multimeter

Materi

1. Topik ahli 1 dan 2

Cara menggunakan multimeter



Bagian-Bagian Multimeter

Berikut adalah sedikit penjelasan mengenai gambar di atas, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah :

1. **SEKRUP PENGATUR JARUM**, Sekrup ini dapat di putar dengan Obeng atau plat kecil, Sekrup ini berfungsi mengatur Jarum agar kembali atau tepat pada posisi 0 (NOL), terkadang jarum tidak pada posisi NOL yang dapat membuat kesalahan pada pengukuran, Posisikan menjadi NOL sebelum digunakan.
2. **TOMBOL PENGATUR NOL OHM**. Tombol ini hampir sama dengan Sekrup pengatur jarum, hanya saja bedanya yaitu Tombol ini digunakan untuk membuat jarum menunjukkan angka NOL pada saat Saklar pemilih di posisikan menunjuk SKALA OHM. Saat saklar pemilih pada posisi Ohm biasanya pilih x1 pada skala Ohm kemudian Hubungkan kedua ujung TERMINAL (Ujung terminal Merah bertemu dengan Ujung terminal Hitam) dan Lihat pada Layar penunjuk, Jarum akan bergerak ke KANAN (Disitu terdapat angka NOL (0), Putar tombol pengatur Nol Ohm sampai jarum menunjukkan angka NOL). Proses ini dinamakan KALIBRASI OhmMeter. Hal ini Muthlak

dilakukan sebelum melakukan pengukuran tahanan (OHM) suatu komponen atau suatu rangkaian.

3. **SAKLAR PEMILIH.** Saklar ini harus di posisikan sesuai dengan apa yang ingin di UKUR, misalnya bila ingin mengukur tegangan AC maka atur/putar saklar hingga menyentuh skala AC yang pada alat ukur tertulis ACV, Begitu pula saat mengukur tegangan DC, cari yang tertulis DCV, begitu seterusnya. Jangan Salah memilih Skala Pengukuran.

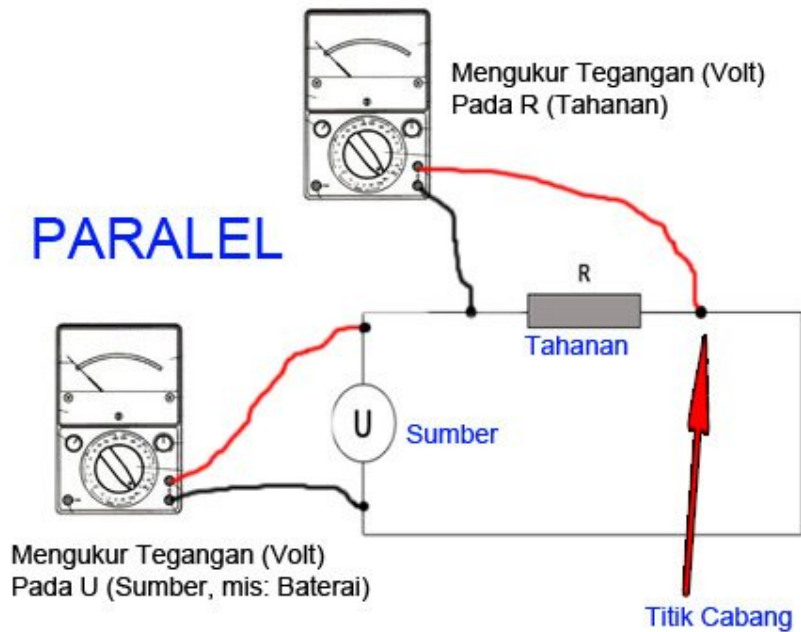
Pada setiap bagian SKALA PENGUKURAN yang dipilih dengan Saklar Pemilih, terdapat Nilai-nilai yang tertera pada alat ukur, Misalnya Pada Skala Tegangan AC (tertulis ACV pada alat ukur) tertera skala 10, 50, 250, dan 750 begitu pula pada Skala Tegangan DC (tertulis DCV pada alat ukur) tertera skala 0.1 , 0.25 , 2.5 , 10 , dst. Apa maksud Skala ini?? Dan Bagaimana Memilihnya??
Pedoman Memilih SKALA Pengukuran:

Skala tersebut adalah skala yang akan digunakan untuk membaca hasil pengukuran, Semua skala dapat digunakan untuk membaca, Hanya saja tidak semua skala dapat memberikan atau memperlihatkan nilai yang diinginkan, misalnya kita mempunyai Baterai 9 Volt DC, kemudian kita mengatur SAKLAR PEMILIH untuk Memilih SKALA TEGANGAN DC pada posisi 2,5 dan menghubungkan TERMINAL Merah dengan positif (+) baterai dan Hitam dengan Negatif (-) baterai. Apa yang akan terjadi?? Jarum akan bergerak ke Ujung Kanan dan tidak menunjukkan angka 9Volt, Mengapa Demikian?? Sebab NILAI MAKSIMAL yang dapat diukur bila kita memposisikan Saklar Pemilih pada skala 2.5 adalah hanya 2.5 Volt saja, sehingga untuk mengukur Nilai 9Volt maka saklar harus di putar menuju Skala yang LEBIH BESAR dari NILAI Tegangan yang di Ukur, jadi Putar pada Posisi 10 dan Alat ukur akan menunjukkan nilai yang diinginkan.

ALAT UKUR LISTRIK HARUS DIPASANG DENGAN BENAR, Mengapa Demikian??

Untuk melakukan suatu pengukuran listrik, Posisi alat ukur pada rangkaian juga Mesti dan Hal wajib yang harus di perhatikan agar pembacaan alat ukur tidak salah. Pemasangan Alat ukur yang salah /Tidak benar memberikan hasil pengukuran yang TIDAK BENAR dan bukan kurang tepat, jadi ini sangat perlu di perhatikan. Mari kita melihat posisi alat ukur yang benar:

1. **Posisi alat ukur saat mengukur TEGANGAN (Voltage)**
Pada saat mengukur tegangan baik itu tegangan AC maupun DC, maka Alat ukur mesti di pasang Paralel terhadap rangkaian. Maksud paralel adalah kedua terminal pengukur (Umumnya berwarna Merah untuk positif (+) dan Hitam untuk Negatif (-) harus membentuk suatu titik percabangan dan bukan berjejer (seri) terhadap beban. Pemasangan yang benar dapat dilihat pada gambar berikut:

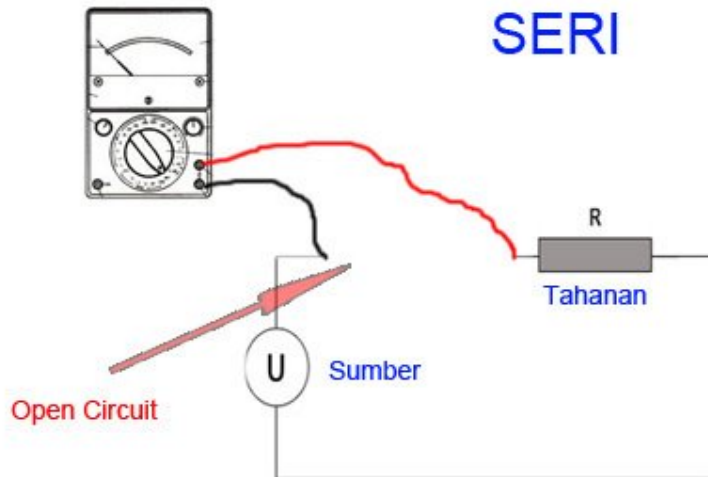


Memasang Multimeter Paralel

Posisi alat ukur saat mengukur ARUS (Ampere)

Untuk melakukan pengukuran ARUS yang mesti diperhatikan yaitu Posisi terminal harus dalam kondisi berderetan dengan Beban, Sehingga untuk melakukan pengukuran arus maka rangkaian mesti di Buka / diputus / Open circuit dan kemudian menghubungkan terminal alat ukur pada titik yang telah terputus tersebut. Pemasangan yang benar dapat dilihat

Mengukur Arus (Ampere) pada rangkaian



pada gambar:

Memasang Multimeter SERI

Posisi alat ukur saat mengukur Hambatan (Ohm)

Yang mesti diketahui saat pengukuran tahanan ialah JANGAN PERNAH MENGUKUR NILAI TAHANAN SUATU KOMPONEN SAAT TERHUBUNG DENGAN SUMBER. Ini akan merusak alat ukur. Pengukurannya sangat mudah yaitu tinggal mengatur saklar pemilih ke posisi Skala OHM dan kemudian menghubungkan terminal ke kedua sisi komponen (Resistor) yang akan di ukur.



Memasang Multimeter untuk mengukur tahanan

MENGUKUR TEGANGAN LISTRIK (VOLT / VOLTAGE) DC

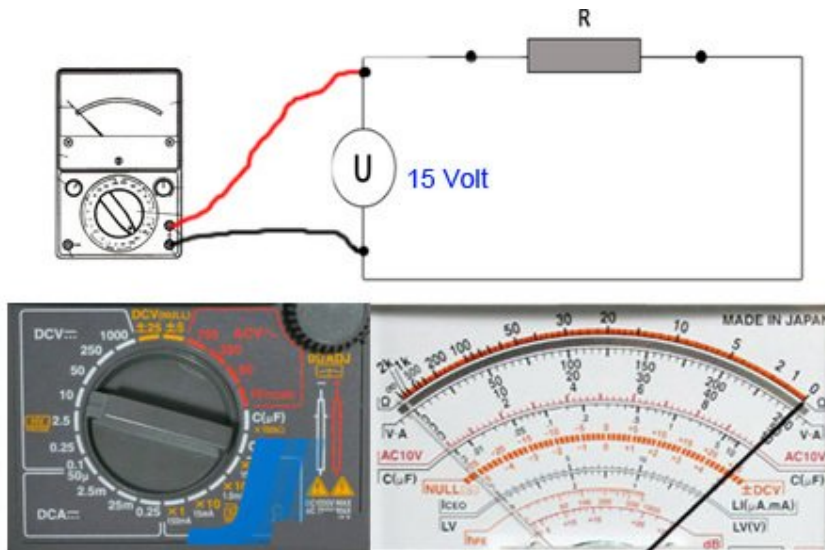
Yang perlu di Siapkan dan Perhatikan:

1. Pastikan alat ukur tidak rusak secara Fisik (tidak peccah).
2. Atur Sekrup pengatur Jarum agar jarum menunjukkan Angka NOL (0), bila menurut anda angka yang ditunjuk sudah NOL maka tidak perlu dilakukan Pengaturan Sekrup.
3. Lakukan Kalibrasi alat ukur (Telah saya bahas diatas pada point 2 mengenai Tombol Pengatur Nol OHM). Posisikan Saklar Pemilih pada SKALA OHM pada x1 Ω , x10, x100, x1k, atau x10k selanjutnya tempelkan ujung kabel Terminal negatif (hitam) dan positif (merah). Nolkan jarum AVO tepat pada angka nol sebelah kanan dengan menggunakan Tombol pengatur Nol Ohm.
4. Setelah Kalibrasi Atur SAKLAR PEMILIH pada posisi Skala Tegangan yang anda ingin ukur, ACV untuk tegangan AC (bolak balik) dan DCV untuk tegangan DC (Searah).
5. Posisikan SKALA PENGUKURAN pada nilai yang paling besar terlebih dahulu seperti 1000 atau 750 jika anda TIDAK TAHU berapa nilai tegangan maksimal yang mengalir pada rangkaian.
6. Pasangkan alat ukur PARALEL terhadap beban/ sumber/komponen yang akan di ukur.

Cara Membaca Nilai Tegangan yang terukur:

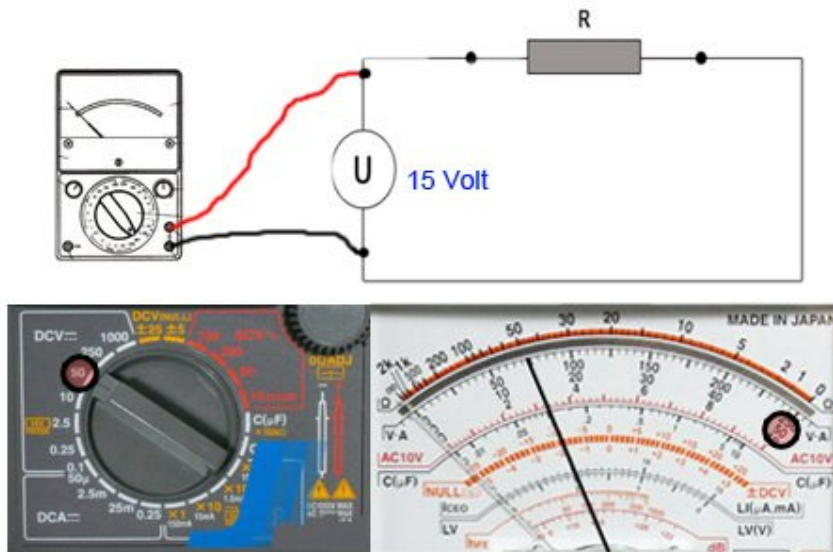
1. Misalkan Nilai tegangan yang akan diukur adalah 15 VOLT DC (Belum kita ketahui sebelumnya, itulah saya katakan Misalnya).
2. Kemudian Kita memposisikan saklar pemilih pada posisi DCV dan memilih skala paling besar yang tertera yaitu 1000. Nilai 1000 artinya Nilai tegangan yang akan diukur bisa mencapai 1000Volt.
3. Saat memperhatikan Alat ukur maka Dalam Layar penunjuk jarum tidak terdapat skala terbesar 1000 yang ada hanya 0-10, 0-50, dan 0-250. Maka Untuk memudahkan membaca perhatikan skala 0-10 saja.
4. Skala penunjukan 0-10 berarti saat jarum penunjuk tepat berada pada angka 10 artinya nilai tegangan yang terukur adalah 1000 Volt, jika yang di tunjuk jarum adalah angka 5 maka nilai tegangan sebenarnya yang terukur adalah 500 Volt, begitu seterusnya.

5. Kembali Pada Kasus no. 1 dimana nilai tegangan yang akan diukur adalah hanya 15 Volt sementara kita menempatkan saklar pemilih pada Posisi 1000, maka jarum pada alat ukur hanya akan bergerak sedikit sekali sehingga sulit bagi kita untuk memperkirakan berapa nilai tegangan sebenarnya yang terukur. Untuk itu Pindahkan Saklar Pemilih ke Nilai Skala yang dapat membuat Jarum bergerak lebih banyak agar nilai pengukuran lebih akurat.
6. Misalkan kita menggeser saklar pemilih ke Posisi 10 pada skala DCV. Yang terjadi adalah, jarum akan bergerak dengan cepat ke paling ujung kanan. Hal ini disebabkan nilai tegangan yang akan di ukur LEBIH BESAR dari nilai Skala maksimal yang dipilih. Jika Hal ini di biarkan terus menerus maka alat ukur DAPAT RUSAK, Jika jarum alat ukur bergerak sangat cepat ke kanan, segera pisahkan alat ukur dari rangkaian dan ganti Skala SAKLAR PEMILIH ke posisi yang lebih Besar. Saat saklar Pemilih diletakkan pada angka 10 maka yang di perhatikan dalam layar penunjukan jarum adalah range skala 0-10, dan BUKAN 0-50 atau 0-250.



Multimeter Over, Awas Rusak

7. saat memilih skala 10 untuk mengukur nilai tegangan yang lebih besar dari 10 maka nilai tegangan sebenarnya tidak akan terukur / diketahui. Solusinya adalah Saklar Pemilih di posisikan pada skala yang lebih besar dari 10 yaitu 50. Saat memilih Skala 50 pada skala tegangan DC (tertera DCV), maka dalam Layar Penunjukan Jarum yang mesti di perhatikan adalah range skala 0-50 dan BUKAN lagi 0-10 ataupun 0-250.
8. Saat Saklar pemilih berada pada posisi 50 maka Jarum Penunjuk akan bergerak Tepat di tengah antara Nilai 10 dan 20 pada range skala 0-50 yang artinya Nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur bernilai 15 Volt.
Perhatikan gambar berikut:



Nilai tegangan Terlihat Benar

9. Untuk mengetahui berapa nilai tegangan yang terukur dapat pula menggunakan RUMUS:

$$\text{Tegangan TERUKUR} = \frac{\text{Skala yang dipilih Sakelar Pemilih}}{\text{Skala terbesar pada Layar}} \times \text{Angka yang ditunjuk jarum}$$

2. Topik ahli 3 dan 4

Oscilloscope

Oscilloscope, alat untuk pengukuran gelombang signal frekuensi ini, sangat berguna dalam pengukuran rangkaian elektronik seperti TV, Radio Komunikasi, dsb.

Untuk perbaikan ponsel, diharapkan kita dapat menggunakan oscilloscope untuk mengetahui kerusakan ponsel secara lebih akurat, selain dari pengalaman yang kita miliki dalam mengatasi kerusakan pada ponsel.

Jadi ada baiknya kita lebih mengenal sedikit atau banyak masalah oscilloscope ini.

Dalam thread ini kita akan membahas lebih lanjut mengenai instrument pengukuran ini.

ada beberapa materi yg akan dibahas satu persatu.

Yang pertama adalah :

1. PENGENALAN OSCILLOSCOPE

Osiloskop adalah alat ukur besaran listrik yang dapat memetakan sinyal listrik. Pada kebanyakan aplikasi, grafik yang ditampilkan memperlihatkan bagaimana sinyal berubah terhadap waktu. Seperti yang bisa anda lihat pada gambar di bawah ini ditunjukkan bahwa pada sumbu vertikal(Y) merepresentasikan tegangan V, pada sumbu horisontal(X) menunjukkan besaran waktu t.

Layar osiloskop dibagi atas 8 kotak skala besar dalam arah vertikal dan 10 kotak dalam arah horisontal.

Tiap kotak dibuat skala yang lebih kecil. Sejumlah tombol pada osiloskop digunakan untuk mengubah nilai skala-skala tersebut.

Osiloskop 'Dual Trace' dapat memperagakan dua buah sinyal sekaligus pada saat yang sama. Cara ini biasanya digunakan untuk melihat bentuk sinyal pada dua tempat yang berbeda dalam suatu rangkaian elektronik.

Kadang-kadang sinyal osiloskop juga dinyatakan dengan 3 dimensi. Sumbu vertikal(Y) merepresentasikan tegangan V dan sumbu horisontal(X) menunjukkan besaran waktu t. Tambahan sumbu Z merepresentasikan intensitas tampilan osiloskop. Tetapi bagian ini biasanya diabaikan karena tidak

dibutuhkan dalam pengukuran. Wujud/bangun dari osiloskop mirip-mirip sebuah pesawat televisi dengan beberapa tombol pengatur. kecuali terdapat garis-garis(grid) pada layarnya.

Apa Saja yang dapat diukur dengan Osiloskop?

Osiloskop sangat penting untuk analisa rangkaian elektronik. Osiloskop penting bagi para montir alat-alat listrik, para teknisi dan peneliti pada bidang elektronika dan sains karena dengan osiloskop kita dapat mengetahui besaran-besaran listrik dari gejala-gejala fisis yang dihasilkan oleh sebuah transducer. Para teknisi otomotif juga memerlukan alat ini untuk mengukur getaran/vibrasi pada sebuah mesin. Jadi dengan osiloskop kita dapat menampilkan sinyal-sinyal listrik yang berkaitan dengan waktu. Dan banyak sekali teknologi yang berhubungan dengan sinyal-sinyal tersebut.

Contoh beberapa kegunaan osiloskop :

- Mengukur besar tegangan listrik dan hubungannya terhadap waktu.
- Mengukur frekuensi sinyal yang berosilasi.
- Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
- Membedakan arus AC dengan arus DC.
- Mengecek noise pada sebuah rangkaian listrik dan hubungannya terhadap waktu.

SETTING DEFAULT OSCILLOSCOPE

Tombol Umum:

On/Off : Untuk menghidupkan/mematikan Oscilloscope

Illumination : Untuk menyalakan lampu latar.

Intensity : Untuk mengatur terang/gelapnya garis frekuensi

Focus : Untuk mengatur ketajaman garis frekuensi

Rotation : Untuk mengatur posisi kemiringan rotasi garis frekuensi

CAL : Frekuensi Sample yg dpt diukur utk mengkalibrasi Oscilloscope

Tombol di Vertikal Block :

Position : Untuk mengatur naik turunnya garis.

V. Mode : Untuk mengatur Channel yg dipakai

Ch1 : Menggunakan Input Channel1

Ch2 : menggunakan Input Channel 2

Alt : (Alternate) menggunakan bergantian Channel1 dan Channel 2

Chop : Menggunakan potongan dari Channel 1 dan Channel2

Add : Menggunakan penjumlahan dari Ch1 dan Ch2

Coupling : Dipilih sesuai input Channel yg digunakan,

Source : Sumber pengukuran bisa dari Channel1 atau Channel2

Slope : Normal digunakan yang +. Gunakan yang – untuk kebalikan gelombang.

AC-GND-DC : Pilih AC utk gelombang bolak-balik (peak to peak)

Pilih DC utk gelombang/tegangan searah DC

Pilih GND utk menonaktifkan gelombang mis:Utk menentukan posisi awal

VOLTS/DIV : Untuk menentukan skala vertikal tegangan dlm satu kotak/DIV Vertikal.

Tombol di Horizontal Block :

Position : Untuk mengatur posisi horizontal dari garis gelombang.

TIME/DIV : Untuk megatur skala frekuensi dlm satu kotak/DIV Horizontal.

X10 MAG : Untuk memperbesar/ Magnificent frekuensi menjadi 10x lipat.

Variable : Untuk mengatur kerapatan gelombang horizontal.

Trigger Level : Untuk mengatur agar frekuensi tepat terbaca.

Rumus frekuensi dengan Time(Waktu):

Frekuensi satuannya Hertz (Hz)

Time satuannya Detik/Second (s)

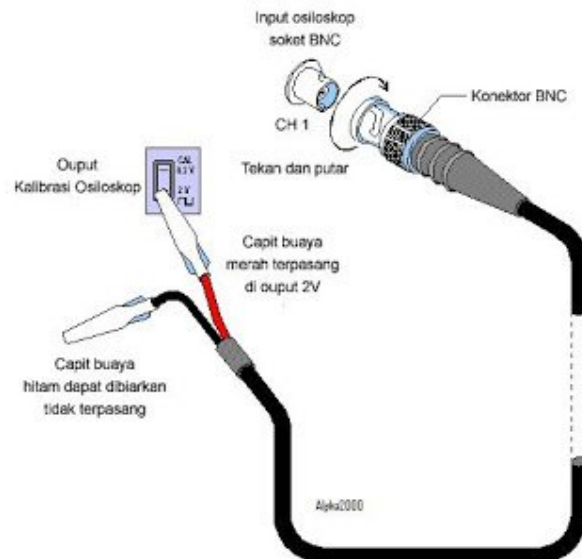
$$f = \frac{1}{T}$$

T

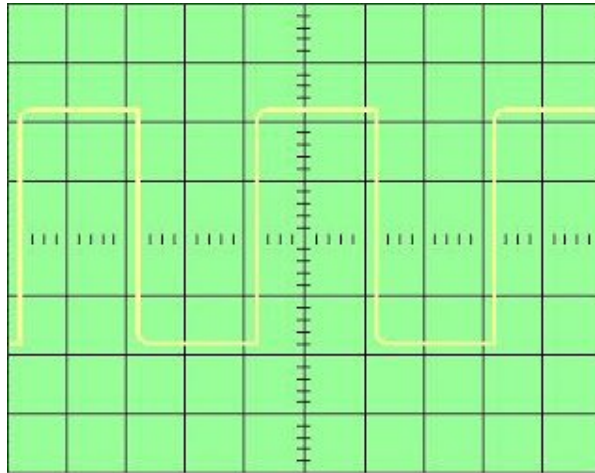
$$T = \frac{1}{f}$$

F

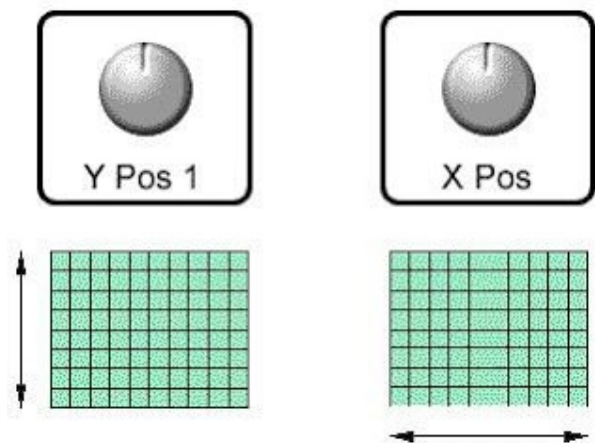
M = mega (1.000.000) 1 MHz >> 1 μ S K = kilo (1000) 1 KHz >> 1 mS m = mili (1/1000) 1 Hz >> 1 S μ = mikro (1/1.000.000) Setting tombol yang biasa saya gunakan untuk pengukuran frekuensi (Jadi gak perlu milih2 lagi) : 26 Mhz dan 13 Mhz dan 38,4 Mhz Volts/Div : 20m Volt Time/Div : Mentok ke kanan 32 Khz Crystal (Sebelum masuk CCONT) Volts/Div : 20mV atau 50mV Time/Div : 20 μ S (Boleh juga 0,1mS / 50 μ S / 10 μ S) 32 Khz Sleep Clock (Sesudah masuk CCONT) Volts/Div : 1 Volts Time/Div : 20 μ S RX I/Q Volts/Div : 0,2 Volts Time/Div : 1 mS SClk (Synthetizer Clock) 3V Volts/Div : 1 Volt Time/Div : 0,1mS atau bebas. COBBA Clock Volts/Div : 0,5 Volts Time/Div : mentok ke kanan. * Kalibrasi Oscilloscope Pada umumnya, tiap osiloskop sudah dilengkapi sumber sinyal acuan untuk kalibrasi. Sebagai contoh, osiloskop GW tipe tertentu mempunyai acuan gelombang persegi dengan amplitudo 2V peak to peak dengan frekuensi 1 KHz. Misalkan kanal 1 yang akan dikalibrasi, maka BNC probe dihubungkan ke terminal masukan kanal 1, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar di atas menggunakan probe 1X, dengan ujung probe yang merah dihubungkan ke terminal kalibrasi. Caput buaya yang hitam tidak perlu dihubungkan ke ground osiloskop karena sudah terhubung secara internal. Pada layar osiloskop akan nampak gelombang persegi. Atur tombol kontrol VOLTS/DIV dan TIME/DIV sampai diperoleh gambar yang jelas dengan amplitudo 2 V peak to peak dengan frekuensi 1 KHz., seperti ditunjukkan pada gambar berikut:

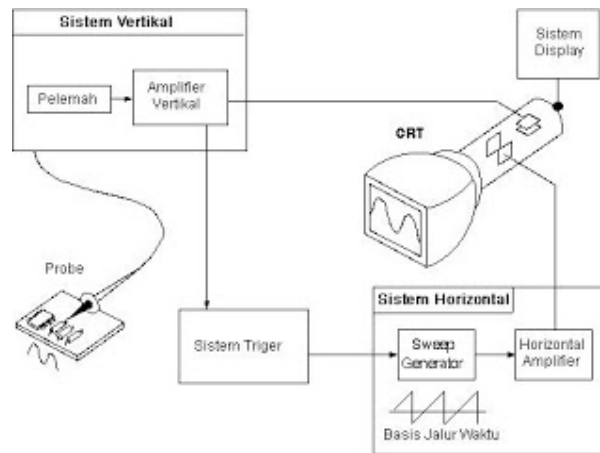


Gunakan tombol kontrol posisi vertikal V-pos untuk menggerakkan seluruh gambar dalam arah vertikal dan tombol horizontal H-pos untuk menggerakkan seluruh gambar dalam arah horizontal. Cara ini dilakukan agar letak gambar mudah dilihat dan dibaca.



* Cara Kerja Osiloskop Analog

Pada saat osiloskop dihubungkan dengan sirkuit, sinyal tegangan bergerak melalui probe ke sistem vertical. Pada gambar ditunjukkan diagram blok sederhana suatu osiloskop analog.

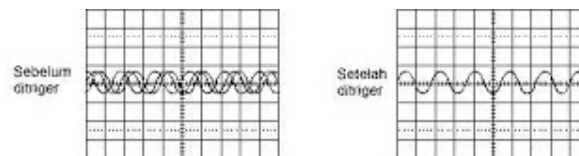


Bergantung kepada pengaturan skala vertikal(volts/div), attenuator akan memperkecil sinyal masukan sedangkan amplifier akan memperkuat sinyal masukan.

Selanjutnya sinyal tersebut akan bergerak melalui keping pembelok vertikal dalam CRT(Cathode Ray Tube). Tegangan yang diberikan pada pelat tersebut akan mengakibatkan titik cahaya bergerak (berkas elektron yang menumbuk fosfor dalam CRT akan menghasilkan pendaran cahaya). Tegangan positif akan menyebabkan titik tersebut naik sedangkan tegangan negatif akan menyebabkan titik tersebut turun.

Sinyal akan bergerak juga ke bagian sistem trigger untuk memulai sapuan horizontal (horizontal sweep). Sapuan horizontal ini menyebabkan titik cahaya bergerak melintasi layar. Jadi, jika sistem horizontal mendapat trigger, titik cahaya melintasi layar dari kiri ke kanan dengan selang waktu tertentu. Pada kecepatan tinggi titik tersebut dapat melintasi layar hingga 500.000 kali per detik.

Secara bersamaan kerja sistem penyapu horizontal dan pembelok vertikal akan menghasilkan pemetaan sinyal pada layar. Trigger diperlukan untuk menstabilkan sinyal berulang. Untuk meyakinkan bahwa sapuan dimulai pada titik yang sama dari sinyal berulang, hasilnya bisa tampak pada gambar berikut



*Pada saat menggunakan osiloskop perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tentukan skala sumbu Y (tegangan) dengan mengatur posisi tombol Volt/Div pada posisi tertentu. Jika sinyal masukannya diperkirakan cukup besar, gunakan skala Volt/Div yang besar. Jika sulit memperkirakan besarnya tegangan masukan, gunakan attenuator 10 x (peredam sinyal) pada probe atau skala Volt/Div dipasang pada posisi paling besar.
2. Tentukan skala Time/Div untuk mengatur tampilan frekuensi sinyal masukan.
3. Gunakan tombol Trigger atau hold-off untuk memperoleh sinyal keluaran yang stabil.
4. Gunakan tombol pengatur fokus jika gambarnya kurang fokus.
5. Gunakan tombol pengatur intensitas jika gambarnya sangat/kurang terang.

* Kinerja Osiloskop

Istilah yang dijelaskan pada bagian ini akan sering digunakan untuk membicarakan kehandalan

sebuah osiloskop.

Lebar Pita (Bandwidth)

Spesifikasi bandwidth menunjukan daerah frekuensi yang dapat diukur oleh osiloskop dengan akurat.

Sejalan dengan peningkatan frekuensi, kapabilitas dari osiloskop untuk mengukur secara akurat semakin menurun. Berdasarkan perjanjian, bandwidth menunjukan frekuensi ketika sinyal yang ditampilkan tereduksi menjadi 70.7% dari sinyal sinus yang digunakan. (angka 70.7% mengacu pada titik "-3 dB", sebuah istilah yang berdasar pada skala logaritmik).

* Rise Time

Rise Time adalah cara lain untuk menjelaskan daerah frekuensi yang berguna dari sebuah osiloskop. Perubahan sinyal rendah ke tinggi yang cepat, pada gelombang persegi, menunjukkan rise time yang tinggi. Rise time menjadi sebuah pertimbangan penting ketika digunakan dalam pengukuran pulsa dan sinyal tangga. Sebuah osiloskop hanya dapat menampilkan pulsa yang risetime-nya lebih rendah dari rise time osiloskop.

* Sensitivitas Vertikal

Sensitivitas vertikal menunjukan berapa kemampuan penguatan vertikal untuk memperkuat sinyal lemah. Sensitivitas vertikal biasanya bersatuan mVolt/div. Sinyal terlemah yang dapat ditangkap oleh osiloskop umumnya adalah 2 mV/div.

Kecepatan Sapuan (Sweep Speed)

Untuk osiloskop analog, spesifikasi ini menunjukan berapa cepat "trace" dapat menyapu sepanjang layar, yang memudahkan untuk mendapatkan detail dari sinyal. Kecepatan sapuan tercepat dari sebuah osiloskop biasanya bersatuan nanodetik/div (ns/Div)

* Akurasi Gain

Akurasi penguatan menunjukan seberapa teliti sistem vertikal melemahkan atau menguatkan sebuah sinyal.

* Basis Waktu dan Akurasi Horizontal

* Akurasi horizontal menunjukan seberapa teliti sistem horizontal menampilkan waktu dari sinyal. Biasanya hal ini dinyatakan dengan % error.

* Sample Rate

Pada osiloskop digital, sampling rate menunjukan laju pencuplikan yang bisa ditangkap oleh ADC (tentu saja sama dengan osiloskop). Sample rate maksimum ditunjukkan dengan megasample/detik (MS/s). Semakin cepat osiloskop mencuplik sinyal, semakin akurat osiloskop menunjukan detil suatu sinyal yang cepat. Sample rate minimum juga penting jika diperlukan untuk melihat perubahan kecil sinyal yang berlangsung dalam waktu yang panjang.

Resolusi ADC (Resolusi Vertical)

Resolusi dari ADC (dalam bit) menunjukan seberapa tepat ADC dapat mengubah tegangan

masukannya menjadi nilai digital.

Panjang Record

Panjang record dari sebuah osiloskop digital menunjukkan berapa banyak gelombang dapat disimpan dalam memori. Tiap gelombang terdiri dari sejumlah titik. Titik-titik ini dapat disimpan dalam sebuah record gelombang. Panjang maksimum dari record bergantung dari banyaknya memori dalam osiloskop. Karena osiloskop hanya dapat menyimpan dalam jumlah yang terbatas ada pertimbangan antara detail record dan panjang record. Karena itu kita dapat memperoleh sebuah gambaran detail untuk waktu yang pendek atau gambaran yang kurang mendetil untuk jangka waktu yang lebih lama. Pada Beberapa osiloskop kita dapat menambahkan memori untuk meningkatkan panjang record.

* Panel Kendali

Perhatikan bagian depan. Bagian ini dibagi atas 3 bagian lagi yang diberi nama Vertical, Horizontal, and Trigger. Osiloskop anda mungkin mempunyai bagian-bagian tambahan lainnya tergantung pada model dan tipe osiloskop (analog atau digital). Perhatikan bagian input. Bagian ini adalah tempat anda memasukkan input. Kebanyakan osiloskop paling sedikit mempunyai 2 input dan masing-masing input dapat menampilkan tampilan gelombang di monitor peraga. Penggunaan secara bersamaan digunakan untuk tujuan membandingkan.

9.JPG

Tampilan Depan Panel Kontrol

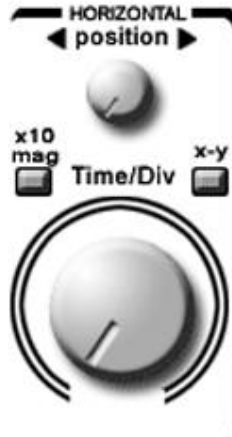
Pelajari kegunaan tombol-tombol berikut ini:

1. Tombol kontrol Volts/Div dengan pengatur tambahan untuk kalibrasi
2. Tombol Time/Div dengan pengatur tambahan untuk kalibrasi
3. Pastikan lokasi terminal untuk sinyal kalibrasi.
4. Tombol Trigger atau Hold Off
5. Tombol pengatur intensitas dan pengatur fokus.
6. Pengatur posisi gambar arah vertikal (V pos.) dan arah horizontal (H pos.)
7. Jika menggunakan osiloskop "Dual Trace", ada selektor kanal 1, 2, atau dual.
8. Pastikan lokasi terminal masukan kanal 1 dan kanal 2.

Ini semua adalah penjelasan umum dalam persiapan osiloskop. Jika anda belum yakin bagaimana melakukan ini semua, kembali lihat manual yang tersertakan ketika membeli osiloskop. Bagian kontrol menggambarkan kontrol-kontrol secara detil.

* Pengendali Horizontal

Gunakan pengendali horizontal untuk mengatur posisi dan skala pada bagian horizontal gelombang. Gambar berikut menunjukkan jenis panel depan dan penala layar untuk mengatur bagian horizontal



Kontrol Horizontal

Tombol Posisi

Tombol posisi horizontal menggerakkan gambar gelombang dari sisi kiri ke kanan atau sebaliknya sesuai keinginan kita pada layar.

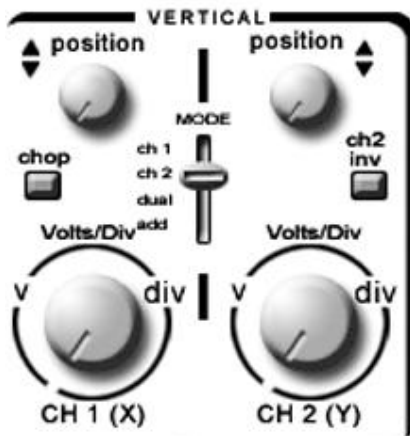
Tombol Time / Div (time base control)

Tombol kontrol Time/div memungkinkan untuk mengatur skala horizontal. Sebagai contoh, jika skala dipilih 1 ms, berarti tiap kotak(divisi) menunjukkan 1 ms dan total layar menunjukkan 10 ms(10 kotak horizontal). Jika satu gelombang terdiri dari 10 kotak, berarti periodanya adalah 10 ms atau frekuensi gelombang tersebut adalah 100 Hz. Mengubah Time/div membuat kita bisa melihat interval sinyal lebih besar atau lebih kecil dari semula, pada layar osiloskop, gambar gelombang akan ditampilkan lebih rapat atau renggang.

Seringkali skala Time/Div dilengkapi dengan tombol variabel (fine control) untuk mengatur skala horizontal.. Tombol ini digunakan untuk melakukan kalibrasi waktu..

* Pengendali Vertikal

Pengendali ini digunakan untuk merubah posisi dan skala gelombang secara vertikal. Osiloskop memiliki pula pengendali untuk mengatur masukan coupling dan kondisi sinyal lainnya yang dibahas pada bagian ini. Gambar 1 menunjukkan tampilan panel depan dan menu on-screen untuk kontrol vertikal.



Kontrol Vertikal

Tombol Posisi

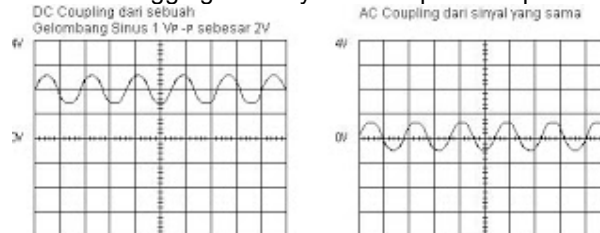
Tombol posisi vertikal digunakan untuk menggerakkan gambar gelombang pada layar ke arah atas atau ke bawah.

Tombol Volts / Div

Tombol Volts / div mengatur skala tampilan pada arah vertikal. Pemilihan posisi. Misalkan tombol Volts/Div diputar pada posisi 5 Volt/Div, dan layar monitor terbagi atas 8 kotak (divisi) arah vertikal. Berarti, masing-masing divisi (kotak) akan menggambarkan ukuran tegangan 5 volt dan seluruh layar dapat menampilkan 40 volt dari dasar sampai atas. Jika tombol tersebut berada pada posisi 0.5 Volts/dDiv, maka layar dapat menampilkan 4 volt dari bawah sampai atas, dan seterusnya. Tegangan maksimum yang dapat ditampilkan pada layar adalah nilai skala yang ditunjukkan pada tombol Volts/Div dikali dengan jumlah kotak vertikal. Jika probe yg digunakan menggunakan faktor pelemahan 10x, maka tegangan yang terbaca harus dikalikan 10. Seringkali skala Volts/Div dilengkapi dengan tombol variabel penguatan(variable gain) atau fine gain control. Tombol ini digunakan untuk melakukan kalibrasi tegangan.

* Masukan Coupling

Coupling merupakan metoda yang digunakan untuk menghubungkan sinyal elektrik dari suatu sirkuit ke sirkuit yang lain. Pada kasus ini, masukan coupling merupakan penghubung dari sirkuit yang sedang di tes dengan osiloskop. Coupling dapat ditentukan/diset ke DC, AC, atau ground. Coupling AC menghalangi sinyal komponen DC sehingga terlihat bentuk gelombang terpusat pada 0 volts. Gambar 2 mengilustrasikan perbedaan ini. Coupling AC berguna ketika seluruh sinyal (arus bolak balik dan searah) terlalu besar sehingga gambarnya tidak dapat ditampilkan secara lengkap.



* Masukan coupling AC dan DC

Setting ground memutuskan hubungan sinyal masukan dari sistem vertikal, sehingga 0 volts terlihat pada layar. Dengan masukan coupling yang di-ground kan dan auto trigger mode (mode picu otomatis), terlihat garis horisontal pada layar yang menggambarkan 0 volts. Pergantian dari DC ke ground dan kemudian baik lagi berguna untuk pengukuran tingkat sinyal tegangan.

* Filter Frekuensi

Kebanyakan osiloskop dilengkapi dengan rangkaian filter frekuensi. Dengan membatasi frekuensi sinyal yang boleh masuk memungkinkan untuk mengurangi noise/gangguan yang kadang-kadang muncul pada tampilan gelombang, sehingga didapat tampilan sinyal yang lebih baik.

* Pembalik Polaritas

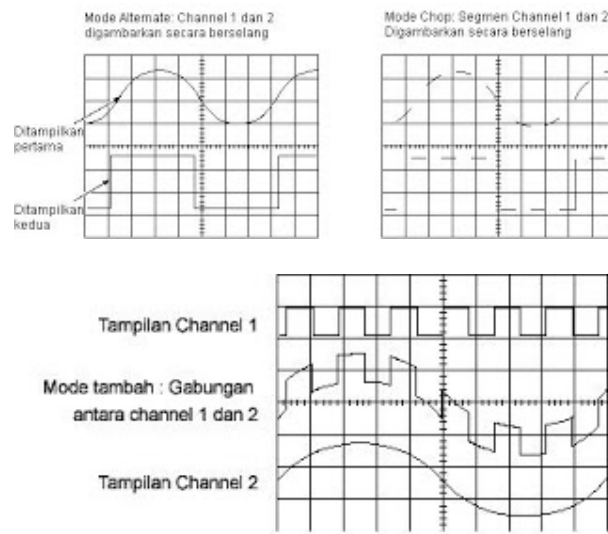
Kebanyakan osiloskop dilengkapi dengan pembalik polaritas sinyal, sehingga tampilan gambar berubah fasanya 180 derajat.

Alternate and Chop Display

Pada osiloskop analog, misal dua kanal, ada dua cara untuk menampilkan sinyal gelombang secara bersamaan. Mode bolak-balik (alternate) menggambar setiap kanal secara bergantian. Mode ini digunakan dengan kecepatan sinyal dari medium sampai dengan kecepatan tinggi, ketika skala times/div di set pada 0.5 ms atau lebih cepat.

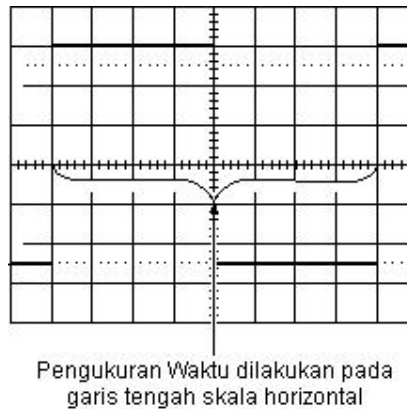
Mode chop menggambar bagian-bagian kecil pada setiap sinyal ketika terjadi pergantian kanal. Karena pergantian kanal terlalu cepat untuk diperhatikan, sehingga bentuk gelombang tampak kontinu. Untuk mode ini biasanya digunakan dengan sinyal lambat dengan kecepatan sweep 1ms per bagian atau kurang. Gambar 3 menunjukkan perbedaan antara 2 mode tersebut. Seringkali berguna untuk melihat sinyal dengan ke dua cara, Untuk meyakinkan didapat pandangan terbaik, cobalah kedua cara tersebut.

* Panel Kendali Vertikal



* Pengukuran Waktu dan Frekuensi

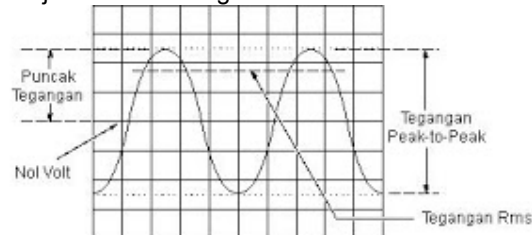
Ambil waktu pengukuran dengan menggunakan skala horizontal pada osiloskop. Pengukuran waktu meliputi perioda, lebar pulsa(pulse width), dan waktu dari pulsa. Frekuensi adalah bentuk resiprok dari perioda, jadi dengan mengukur perioda frekuensi akan diketahui, yaitu satu per perioda. Seperti pada pengukuran tegangan, pengukuran waktu akan lebih akurat saat meng-adjust porsi sinyal yang akan diukur untuk mengatasi besarnya area pada layar. Ambil pengukuran waktu sepanjang garis horizontal pada tengah-tengah layar, atur time/div untuk memperoleh pengukuran yang lebih akurat. (Lihat gambar berikut .)



Pengukuran Waktu Pada Skala Tengah Horizontal dan contoh animasi penggunaan pengaturan waktu

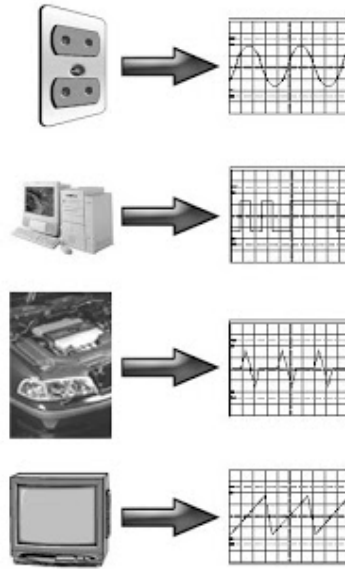
Pada banyak aplikasi, informasi mendetil tentang pulsa sangatlah penting. Pulsa bisa mengalami distorsi dan menyebabkan rangkaian digital menjadi malfungsi, dan pewaktuan pulsa pada jalannya seringkali signifikan.

Pengukuran standard pulsa adalah mengenai pulse width dan pulse rise time. Rise time adalah waktu yang diperlukan pulsa saat bergerak dari tegangan low ke high. Dengan aturan pengukuran rise time ini diukur dari 10% hingga 90% dari tegangan penuh pulsa. Hal ini mengeliminasi ketidakteraturan pada sudut transisi pulsa. Hal ini juga menjelaskan kenapa pada kebanyakan osiloskop memiliki 10% hingga 90% penandaan pada layarnya. Lebar pulsa adalah lamanya waktu yang diperlukan saat bergerak dari low ke high dan kembali ke low lagi. Dengan aturan lebar pulsa terukur adalah 50% tegangan penuh. Untuk lebih jelas anda lihat gambar berikut :



Titik Pengukuran Waktu dan Pulsa

Pengukuran pulsa seringkali memerlukan penalaan yang baik yaitu trigerring. Untuk lebih meguasai pengukuran pulsa, anda harus mempelajari bagaimana menggunakan trigger hold off untuk mengeset osiloskop digital intuk menangkap pretrigger data, sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya pada sesi pembahasan kontrol.



Sumber signal elektronik sehari2

* Probe

Sekarang anda siap menghubungkan probe ke osiloskop. Probe adalah kabel penghubung yang ujungnya diberi penjepit, dengan penghantar berkualitas, dapat meredam sinyal-sinyal gangguan, seperti sinyal radio atau noise yang kuat.

Probe didesain untuk tidak mempengaruhi rangkaian yang diukur. Hambatan keluaran dari osiloskop mungkin saja membebani rangkaian yang akan diukur. Untuk meminimumkan pengaruh pembebanan, anda mungkin perlu menggunakan probe peredam (pasif) 10 X

Osiloskop anda mungkin dilengkapi dengan probe pasif sebagai standar pelengkap. Probe pasif berguna sebagai alat untuk tujuan pengujian tertentu dan troubleshooting. Untuk pengukuran atau pengujian yang spesifik, beberapa probe yang lain mungkin diperlukan. Misalnya probe aktif dan probe arus.

Penjelasan selanjutnya, akan lebih menekankan pada pemakaian probe pasif karena tipe probe ini mempunyai fleksibilitas dalam penggunaannya.

Menggunakan Probe Pasif

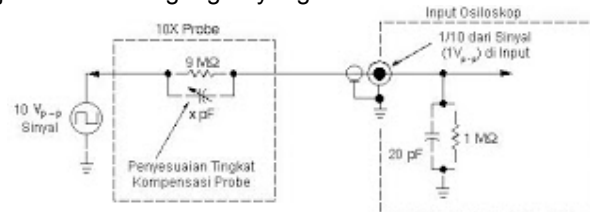
Kebanyakan probe pasif mempunyai beberapa faktor derajat peredaman, seperti 10 X, 100 X dll. Menurut kesepakatan, tulisan 10 X berarti faktor redamannya 10 kali. Amplitudo tegangan sinyal yang masuk akan diredam 10 kali, Besarnya tegangan yang terukur oleh osiloskop harus dikalikan 10. Bedakan dengan tulisan X 10, berarti faktor penguatannya 10 kali. Amplitudo tegangan sinyal yang masuk akan diperbesar 10 kali. Besarnya tegangan yang terukur oleh osiloskop harus dibagi 10.

Probe peredaman 10 X meminimumkan pembebanan pada rangkaian dan ini adalah tujuan utama daripada probe pasif. Pembebanan pada rangkaian lebih terlihat pada frekuensi tinggi, maka pastikan untuk menggunakan probe ini ketika pengukuran di atas 5 KHz. Probe peredaman 10X meningkatkan keakuratan pengukuran, tetapi di lain pihak mengurangi amplitudo sinyal sebesar faktor 10.

Karena meredam sinyal, probe peredaman 10 X membuat masalah ketika menampilkan sinyal

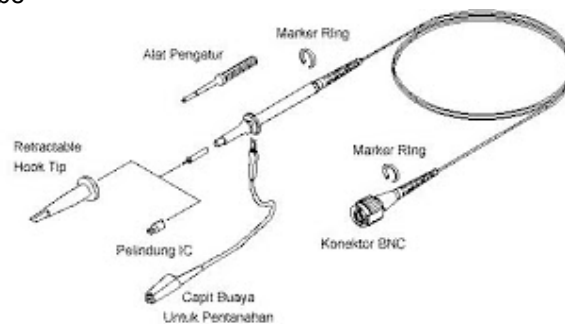
dibawah 10 milivolt. Probe 1X berarti tidak ada peredaman sinyal. Gunakan probe peredaman 10 X sebagai probe standar anda, tetapi tetap menggunakan probe 1X untuk pengukuran sinyal-sinyal yang lemah. Beberapa probe mempunyai bagian khusus yang dapat mengganti-ganti antara probe 1x dan probe 10 X. Jika probe anda mempunyai bagian ini, pastikan anda melakukan seting yang benar sebelum pengukuran.

Gambar berikut memperlihatkan diagram sederhana pada bagian kerja internal dari probe. Hambatan masukan osiloskop 1 MOhm diseri dengan hambatan 9 Mohm, sehingga tegangan masukan pada terminal osiloskop menjadi 1/10 kali tegangan yang diukur.



Probe 10 X dan osiloskop membentuk rangkaian pembagi tegangan

Sedangkan di bawah ini ditunjukkan probe dengan tipikal pasif dan beberapa aksesoris yang digunakan bersama probe



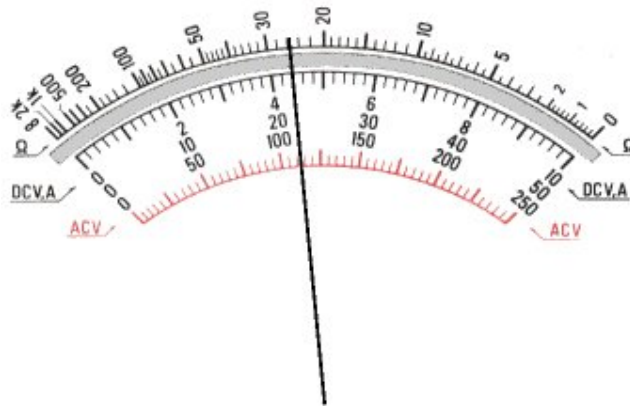
Probe pasif dan aksesoris.

Dimana Memasangkan Pencapit Ground

Ada dua terminal penghubung pada probe, yaitu ujung probe dan kabel ground yang biasanya dipasang capit buaya. Pada prakteknya capit buaya tersebut dihubungkan dengan bagian ground pada rangkaian, seperti chasis logam, dan sentuhkan ujung probe pada titik yang dites pada rangkaian.

Tugas mandiri

1. Sebutkan bagian-bagian dari multimeter beserta fungsinya?
2. Bagaimana posisi multimeter saat mengukur tegangan? Gambarkan?
3. Bagaimana posisi multimeter saat mengukur arus? Gambarkan?
4. Bagaimana posisi multimeter saat mengukur tegangan? Gambarkan?
5. Berapakah Nilai tegangan DCV yang terukur saat Saklar Pemilih berada pada Posisi:



- a. 2.5
 - b. 10
 - c. 50
 - d. 1000
6. Apa saja yang dapat diukur dengan osciloscop?
 7. Sebutkan macam-macam tombol umum pada osciloscop beserta fungsinya
 8. Apa yang dimaksud dengan rise time?

Kunci Jawaban :

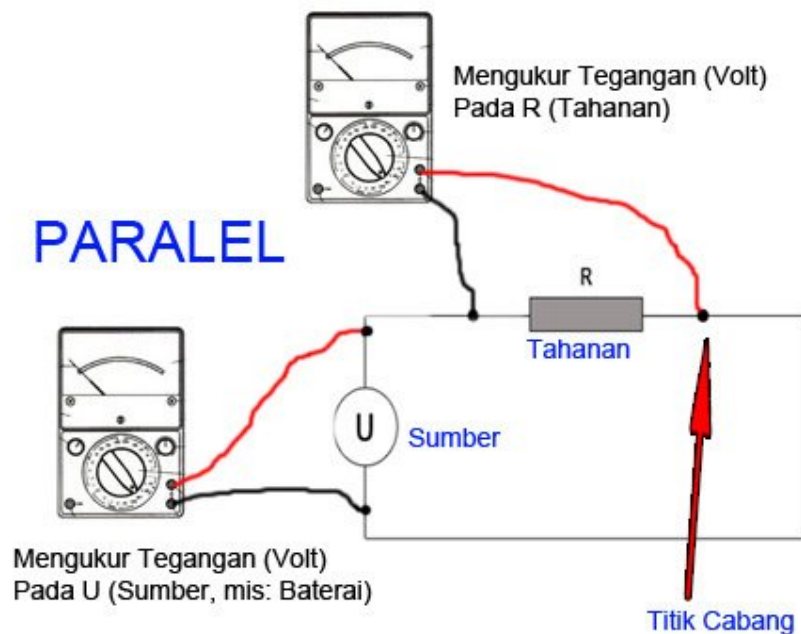
1. Bagian-Bagian Multimeter di antaranya adalah
 - a. SEKRUP PENGATUR JARUM, Sekrup ini dapat di putar dengan Obeng atau plat kecil, Sekrup ini berfungsi mengatur Jarum agar kembali atau tepat pada posisi 0 (NOL), terkadang jarum tidak pada posisi NOL yang dapat membuat kesalahan pada pengukuran, Posisikan menjadi NOL sebelum digunakan.
 - b. TOMBOL PENGATUR NOL OHM. Tombol ini hampir sama dengan Sekrup pengatur jarum, hanya saja bedanya yaitu Tombol ini digunakan untuk membuat jarum menunjukkan angka NOL pada saat Saklar pemilih di posisikan menunjuk SKALA OHM. Saat saklar pemilih pada posisi Ohm biasanya pilih x1 pada skala Ohm kemudian Hubungkan kedua ujung TERMINAL (Ujung terminal Merah bertemu dengan Ujung terminal Hitam) dan Lihat pada Layar penunjuk, Jarum akan bergerak ke KANAN (Disitu terdapat angka NOL (0), Putar tombol pengatur Nol Ohm sampai jarum menunjukkan angka NOL). Proses ini dinamakan KALIBRASI OhmMeter. Hal ini Muthlak dilakukan sebelum melakukan pengukuran tahanan (OHM) suatu komponen atau suatu rangkaian.

- c. **SAKLAR PEMILIH.** Saklar ini harus di posisikan sesuai dengan apa yang ingin di UKUR, misalnya bila ingin mengukur tegangan AC maka atur/putar saklar hingga menyentuh skala AC yang pada alat ukur tertulis ACV, Begitu pula saat mengukur tegangan DC, cari yang tertulis DCV, begitu seterusnya. Jangan Salah memilih Skala Pengukuran. Pada setiap bagian SKALA PENGUKURAN yang dipilih dengan Saklar Pemilih, terdapat Nilai-nilai yang tertera pada alat ukur, Misalnya Pada Skala Tegangan AC (tertulis ACV pada alat ukur) tertera skala 10, 50, 250, dan 750 begitu pula pada Skala Tegangan DC (tertulis DCV pada alat ukur) tertera skala 0.1 , 0.25 , 2.5 , 10 , dst. Apa maksud Skala ini?? Dan Bagaimana Memilihnya??

Pedoman Memilih SKALA Pengukuran:

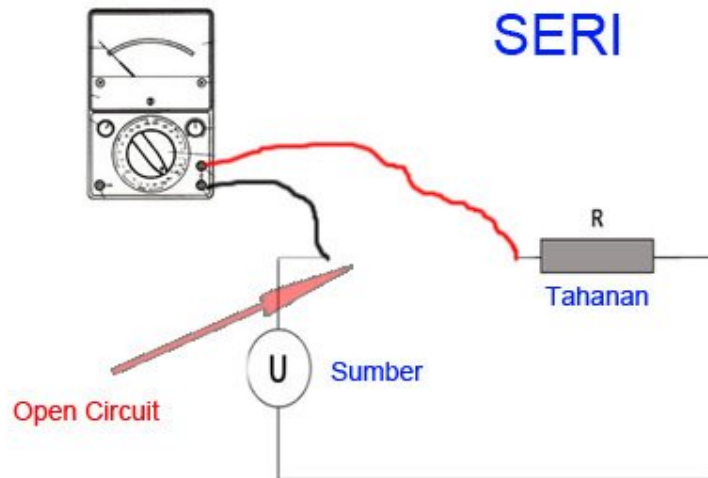
Skala tersebut adalah skala yang akan digunakan untuk membaca hasil pengukuran, Semua skala dapat digunakan untuk membaca, Hanya saja tidak semua skala dapat memberikan atau memperlihatkan nilai yang diinginkan, misalnya kita mempunyai Baterai 9 Volt DC, kemudian kita mengatur SAKLAR PEMILIH untuk Memilih SKALA TEGANGAN DC pada posisi 2,5 dan menghubungkan TERMINAL Merah dengan positif (+) baterai dan Hitam dengan Negatif (-) baterai. Apa yang akan terjadi?? Jarum akan bergerak ke Ujung Kanan dan tidak menunjukkan angka 9Volt, Mengapa Demikian?? Sebab NILAI MAKSIMAL yang dapat diukur bila kita memposisikan Saklar Pemilih pada skala 2.5 adalah hanya 2.5 Volt saja, sehingga untuk mengukur Nilai 9Volt maka saklar harus di putar menuju Skala yang LEBIH BESAR sari NILAI Tegangan yang di Ukur, jadi Putar pada Posisi 10 dan Alat ukur akan menunjukkan nilai yang diinginkan.

2. Posisi multimeter saat mengukur tegangan



3. Posisi multimeter saat mengukur arus

Mengukur Arus (Ampere)
pada rangkaian



4. Posisi multimeter saat mengukur hambatan



5. Nilai tegangan DCV dari saklar pemilih tersebut adalah

- Skala saklar pemilih = 2.5
Skala terbesar yang dipilih = 250
Nilai yang ditunjuk jarum = 110 (perhatikan skala 0-250)
Maka nilai Tegangan yang terukur adalah:
 $Teg\ VDC = (2.5/250) \times 110 = 1.1\ Volt$
- Skala saklar pemilih = 10
Skala terbesar yang dipilih = 10
Nilai yang ditunjuk jarum = 4.4 (perhatikan skala 0-10)
Maka nilai Tegangan yang terukur adalah:
 $Teg\ VDC = (10/10) \times 4.4 = 4.4\ Volt$
- Skala saklar pemilih = 50
Skala terbesar yang dipilih = 50
Nilai yang ditunjuk jarum = 22 (perhatikan skala 0-50)

Maka nilai Tegangan yang terukur adalah:

$$\text{Teg VDC} = (50/50) \times 22 = 22 \text{ Volt}$$

d. Skala saklar pemilih = 1000

Skala terbesar yang dipilih = 10

Nilai yang ditunjuk jarum = 4.4 (perhatikan skala 0-10)

Maka nilai Tegangan yang terukur adalah:

$$\text{Teg VDC} = (1000/10) \times 4.4 = 440 \text{ Volt}$$

6. Salah satu kegunaan osciloscop adalah

- Mengukur besar tegangan listrik dan hubungannya terhadap waktu.
- Mengukur frekuensi sinyal yang berosilasi.
- Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
- Membedakan arus AC dengan arus DC.
- Mengecek noise pada sebuah rangkaian listrik dan hubungannya terhadap waktu.

7. Tombol umum pada oscilloscope

On/Off : Untuk menghidupkan/mematikan Oscilloscope

Illumination : Untuk menyalakan lampu latar.

Intensity : Untuk mengatur terang/gelapnya garis frekuensi

Focus : Untuk mengatur ketajaman garis frekuensi

Rotation : Untuk mengatur posisi kemiringan rotasi garis frekuensi

CAL : Frekuensi Sample yg dpt diukur utk mengkalibrasi Oscilloscope

8. Rise Time adalah cara lain untuk menjelaskan daerah frekuensi yang berguna dari sebuah osiloskop. Perubahan sinyal rendah ke tinggi yang cepat, pada gelombang persegi, menunjukkan rise time yang tinggi. Rise time menjadi sebuah pertimbangan penting ketika digunakan dalam pengukuran pulsa dan sinyal tangga. Sebuah osiloskop hanya dapat menampilkan pulsa yang risetime-nya lebih rendah dari rise time osiloskop.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Muda Patria Kalasan
Mata pelajaran : Teori Dasar Elektronika (TDE)
Tingkat / Semester : X / II
Pertemuan : 6
Alokasi waktu : 2 jam @ 45 menit
Kode Kompetensi : ELKA-MR.UM.001.A
Standar Kompetensi : Menguasai Teori Dasar Elektronika
Kompetensi Dasar : Menguasai Teori Dasar Kelistrikan
Indikator :

1. Kognitif
 - a. Menjelaskan jenis-jenis komponen aktif dan pasif dalam elektronika
 - b. Menjelaskan simbol-simbol dari komponen elektronika
 - c. Menjelaskan fungsi dari komponen elektronika
2. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab
 - c. Mengembangkan aspek komunikasi
 - d. Mengembangkan aspek kreativitas
3. Psikomotor
 - a. Menjelaskan cara mengetahui nilai komponen
 - b. Menjelaskan cara mengetahui polaritas dari masing-masing komponen

CC. TUJUAN PEMBELAJARAN

11. Kognitif
 - a. Siswa mampu membedakan jenis komponen aktif dan pasif
 - b. Siswa mengetahui simbol-simbol dari komponen aktif dan pasif
 - c. Siswa mengetahui fungsi dari masing-masing komponen aktif dan pasif
12. Afektif
 - a. Mengembangkan aspek disiplin siswa
 - b. Mengembangkan aspek tanggungjawab siswa
 - c. Mengembangkan aspek kreativitas siswa
 - d. Mengembangkan aspek komunikasi siswa
13. Psikomotor
 - a. Siswa mampu mengetahui nilai komponen
 - b. Siswa mampu membedakan polaritas masing-masing komponen aktif dan pasif

DD. MATERI PEMBELAJARAN (TERLAMPIR)

13. Simbol-simbol komponen elektronika
14. Cara pengukuran komponen elektronika
15. Fungsi komponen elektronika

EE. METODE PEMBELAJARAN

21. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*, dimana guru membagi beberapa kelompok dan masing-masing dari anggota kelompok diberikan tugas untuk mempelajari topik tertentu dari materi yang diajarkan. Setiap siswa menjadi ahli pada topik yang menjadi bagiannya
22. Ceramah
23. Diskusi
24. Presentasi
25. Tanya jawab

FF. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Kegiatan belajar	Alokasi Waktu
1	Kegiatan awal x. Pembukaan dan berdoa y. Presensi atau mengecek kehadiran siswa z. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran aa. Memberikan motivasi belajar terkait materi TDE bb. Apersepsi tentang materi komponen aktif dan pasif cc. Menyiapkan secara singkat tentang pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i> dd. Mengkondisikan siswa ke dalam kelas <i>jigsaw</i> , dimana tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa dengan beragam latar belakang ee. Memberikan topik-topik ahli dalam kelompok <i>jigsaw</i> dan siswa membaca materi tersebut, menelaah dan menginterpretasikannya sesuai dengan topik masing-masing 11. Topik 1 : macam-macam resistor 12. Topik 2 : macam-macam kapasitor 13. Topik 3 : macam-macam dioda 14. Topik 4 : macam-macam transistor	15 menit
	Kegiatan inti t. Menjelaskan secara singkat materi terkait komponen aktif dan komponen pasif u. Mengingatnkan siswa agar dalam pembelajaran selalu menggunakan strategi <i>cooperative learning</i> , bila menjumpai kesulitan segera tanyakan kepada teman ataupun guru v. Diskusi kelompok ahli : siswa dengan topik yang sama bertemu untuk mendiskusikan topik tersebut w. Diskusi kelompok <i>jigsaw</i> : ahli tiap kelompok kembali ke kelompok <i>jigsaw</i> untuk menjelaskan topik kepada anggota kelompoknya	60 menit

	x. Memberikan tugas kelompok untuk dikerjakan bersama-sama y. Siswa merangkum materi yang telah dipelajari, dan salah satu kelompok mempresentasikan secara singkat di depan kelas	
	Kegiatan akhir p. Pekerjaan siswa dikumpulkan q. Guru dan siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran r. Memberikan pujian kepada siswa yang paling aktif dan menyemangati siswa yang kurang aktif s. Memberikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan mendatang t. Pembelajaran ditutup dengan doa	15 menit

GG. MEDIA

17. Papan tulis putih
18. Laptop
19. Lembar kerja siswa
20. Komponen elektronika (resistor, kapasitor, dioda, transistor)
21. multimeter

HH. SUMBER BAHAN BELAJAR

9. Internet
<http://diyas07mulya.wordpress.com/2012/12/08/komponen-elektronika-aktif-dan-pasif/>
<http://duniaelektronika.blogspot.com/2013/01/macam-macam-kapasitor-kondensator.html>
<http://juwitakomalasari.blogspot.com/>
<http://duniaelektronika.blogspot.com/2013/01/jenis-jenis-transistor.html>
10. Modul TDE
 Diktat elektronika dasar (Sukamto, S.Pd)

II. PENILAIAN

1. Kognitif
 - Tugas kelompok
2. Afektif
 - Keaktifan siswa dalam mengembangkan aspek *soft skill* yang dipantau melalui lembar observasi
3. Psikomotor
 - Praktikum

Materi

1. Topik ahli 1

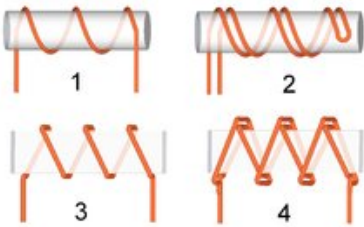
Macam-macam resistor, resistor hanya ada 2 macam, jenis-jenis resistor, resistor hanya ada 2 jenis.

Pada dasarnya, resistor hanya ada dua macam, yakni resistor tetap (*fixed resistor*) dan resistor tidak tetap (*variable resistor*).


Resistor	
Resistor Tetap (<i>Fixed Resistor</i>):	Resistor Tidak Tetap (<i>Variable Resistor</i>):
1. Resistor Kawat	1. Potensiometer
2. Resistor Batang Karbon	2. Potensiometer Geser
3. Resistor Keramik atau Porselin	3. Trimpot
4. Resistor Film Karbon	4. NTC dan PTC
5. Resistor Film Metal	5. LDR

Untuk resistor tetap, ciri - cirinya adalah nilai resistansinya tidak dapat diubah - ubah karena pabrik pembuatnya telah menentukan nilai tetap dari resistor tersebut. Sedangkan, untuk *variable resistor*, ciri - cirinya adalah nilai resistansinya dapat berubah-ubah, bisa jadi dirubah dengan sengaja atau berubah sendiri karena pengaruh lingkungan. Dengan demikian, sebagian resistor variabel dapat kita tentukan besar resistansinya.


Macam - macam resistor tetap (*fixed resistor*):

1. Resistor Kawat	
	<p>Resistor kawat adalah jenis resistor generasi pertama yang lahir pada saat rangkaian elektronika masih menggunakan tabung hampa (<i>vacuum tube</i>). Bentuknya bervariasi dan memiliki ukuran yang cukup besar. Resistor kawat ini biasanya banyak dipergunakan dalam rangkaian power karena memiliki resistansi yang tinggi dan tahan terhadap panas yang tinggi. Jenis lainnya yang masih dipakai sampai sekarang adalah jenis resistor dengan lilitan kawat yang dililitkan pada bahan keramik, kemudian dilapisi dengan bahan semen. Rating daya yang tersedia untuk resistor jenis ini adalah dalam ukuran 1 watt, 2 watt, 5 watt, dan 10 watt. Ilustrasi dari resistor kawat dapat dilihat pada gambar di samping.</p>

2. Resistor Batang Karbon (Arang)	
	<p>Pada awalnya, resistor ini dibuat dari bahan karbon kasar yang diberi lilitan kawat yang kemudian diberi tanda dengan kode warna berbentuk gelang dan pembacaannya dapat dilihat pada tabel kode warna. Jenis resistor ini juga merupakan jenis resistor generasi awal setelah adanya resistor kawat. Sekarang sudah jarang untuk dipakai pada rangkaian – rangkaian elektronika. Bentuk dari resistor jenis ini dapat dilihat pada gambar di samping.</p>
3. Resistor Keramik atau Porselin	
	<p>Dengan adanya perkembangan teknologi di bidang elektronika, saat ini telah dikembangkan jenis resistor yang terbuat dari bahan keramik atau porselin. Kemudian, dengan perkembangan yang ada, telah dibuat jenis resistor keramik yang dilapisi dengan kaca tipis. Jenis resistor ini telah banyak digunakan dalam rangkaian elektronika saat ini karena bentuk fisiknya kecil dan memiliki resistansi yang tinggi. Resistor ini memiliki rating daya sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt. Bentuk dari resistor ini dapat dilihat pada gambar di samping.</p>
4. Resistor Film Karbon	
	<p>Resistor film karbon ini adalah resistor hasil pengembangan dari resistor batang karbon. Sejalan dengan perkembangan teknologi, para produsen komponen elektronika telah memunculkan jenis resistor yang dibuat dari bahan karbon dan dilapisi dengan bahan film yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar. Nilai resistansinya dicantumkan dalam bentuk kode warna. Resistor ini juga sudah banyak digunakan dalam berbagai rangkaian elektronika karena bentuk fisiknya kecil dan memiliki resistansi yang tinggi. Namun, untuk masalah ukuran fisik, resistor ini masih kalah jika dibandingkan dengan resistor keramik. Resistor ini memiliki rating daya sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt. Bentuk dari resistor ini dapat dilihat pada gambar di samping.</p>
5. Resistor Film Metal	

	<p>Resistor film metal dibuat dengan bentuk hampir menyerupai resistor film karbon. Resistor tahan terhadap perubahan temperatur. Resistor ini juga memiliki tingkat kepresisian yang tinggi karena nilai toleransi yang tercantum pada resistor ini sangatlah kecil, biasanya sekitar 1% atau 5%. Jika dibandingkan dengan resistor film karbon, resistor film metal ini memiliki tingkat kepresisian yang lebih tinggi dibandingkan dengan resistor film karbon karena resistor film metal ini memiliki 5 buah gelang warna, bahkan ada yang 6 buah gelang warna. Sedangkan, resistor film karbon hanya memiliki 4 buah gelang warna. Resistor film metal ini sangat cocok digunakan dalam rangkaian – rangkaian yang memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi, seperti alat ukur. Resistor ini memiliki rating daya sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt. Bentuk dari resistor ini dapat dilihat pada gambar di samping.</p>
---	--

Macam - macam resistor variabel (variable resistor):

1. Potensiometer	
	<p>Potensiometer merupakan variable resistor yang paling sering digunakan. Pada umumnya, potensiometer terbuat dari kawat atau karbon. Potensiometer yang terbuat dari kawat merupakan potensiometer yang telah lama lahir pada generasi pertama pada waktu rangkaian elektronika masih menggunakan tabung hampa (vacuum tube). Potensiometer dari kawat ini memiliki bentuk yang cukup besar, sehingga saat ini sudah jarang ada yang memakai potensiometer seperti ini. Pada saat ini, potensiometer lebih banyak terbuat dari bahan karbon. Ukurannya pun lebih kecil, namun dengan resistansi yang besar. Gambar di samping adalah potensiometer yang terbuat dari bahan karbon. Pada umumnya, perubahan resistansi pada potensiometer terbagi menjadi 2, yakni linier dan logaritmik. Yang dimaksud dengan perubahan secara linier adalah perubahan nilai resistansinya sebanding dengan arah putaran pengaturnya. Sedangkan, yang dimaksud dengan perubahan secara logaritmik adalah perubahan nilai resistansinya berdasarkan perhitungan logaritmik. Pada umumnya, potensiometer logaritmik memiliki perubahan resistansi yang cukup unik karena nilai maksimal dari resistansi diperoleh ketika kita</p>

	<p>telah melakukan setengah kali putaran pada pengaturnya. Sedangkan, nilai minimal diperoleh saat pengaturnya berada pada titik nol atau titik maksimal putaran. Untuk dapat mengetahui apakah potensiometer tersebut linier atau logaritmik, dapat dilihat huruf yang tertera di bagian belakang badannya. Jika tertera huruf B, maka potensiometer tersebut logaritmik. Jika huruf A, maka potensiometer linier. Pada umumnya, nilai resistansi juga tertera pada bagian depan badannya. Nilai yang tertera tersebut merupakan nilai resistansi maksimal dari potensiometer.</p>
--	---

2. Potensiometer Geser



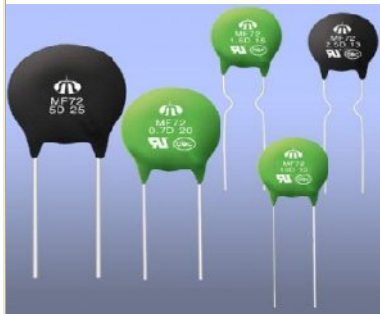
Potensiometer geser merupakan kembaran dari potensiometer yang telah dibahas di atas. Perbedaannya adalah cara mengubah nilai resistansinya. Pada potensiometer yang telah dibahas di atas, cara mengubah nilai resistansinya adalah dengan cara memutar gagang yang muncul keluar. Sedangkan, untuk potensiometer geser, cara mengubah nilai resistansinya adalah dengan cara menggeser gagang yang muncul keluar. Bentuk dari potensiometer geser dapat dilihat pada gambar di samping. Pada umumnya, bahan yang digunakan untuk membuat potensiometer ini adalah karbon. Adapula yang terbuat dari kawat, namun saat ini sudah jarang digunakan karena ukurannya yang besar. Pada potensiometer geser ini, perubahan nilai resistansinya hanyalah perubahan secara linier. Bentuk potensiometer geser dapat dilihat pada gambar di atas dengan komponen yang ditengah.

3. Trimpot



Trimpot adalah kependekan dari Tripotensiometer. Sifat dan karakteristik dari trimpot tidak jauh beda dengan potensiometer. Hanya saja, trimpot ini memiliki ukuran yang jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan potensiometer. Perubahan nilai resistansinya juga dibagi menjadi 2, yakni linier dan logaritmik. Huruf B yang tertera pada trimpot menyatakan perubahan nilai resistansinya secara logaritmik, sedangkan huruf A untuk perubahan secara linier. Untuk mengubah nilai resistansinya, kita dapat memutar lubang tengah pada badan trimpot dengan menggunakan obeng. Bentuk trimpot dapat dilihat pada gambar di samping.

4. NTC dan PTC



NTC (Negative Temperature Coefficient) dan PTC (Positive Temperature Coefficient) merupakan resistor yang nilai resistansinya berubah jika terjadi perubahan temperatur di sekelilingnya. Untuk NTC, nilai resistansi akan naik jika temperatur sekelilingnya turun. Sedangkan, nilai resistansi PTC akan naik jika temperatur sekelilingnya naik. Kedua komponen ini sering digunakan sebagai sensor untuk mengukur suhu atau temperatur daerah di sekelilingnya. Bentuk NTC dan PTC dapat dilihat pada gambar di samping.

5. LDR



LDR (Light Dependent Resistor) merupakan resistor yang nilai resistansinya berubah jika terjadi perubahan intensitas cahaya di daerah sekelilingnya. Pada prinsipnya, intensitas cahaya yang besar mampu mendorong elektron untuk menembus batas – batas pada LDR. Dengan demikian, nilai resistansi LDR akan naik jika intensitas cahaya yang diterimanya sedikit atau kondisi sekelilingnya gelap. Sedangkan, nilai resistansi LDR akan turun jika intensitas cahaya yang diterimanya banyak atau kondisi sekelilingnya terang. LDR sering digunakan sebagai sensor cahaya, khususnya sebagai sensor cahaya yang digunakan pada lampu taman. Bentuk LDR dapat dilihat pada gambar di atas.

2. Topik ahli 2

Macam-macam kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang digunakan untuk menyimpan muatan listrik, dan secara sederhana terdiri dari dua konduktor yang dipisahkan oleh bahan penyekat (bahan dielektrik) tiap konduktor di sebut keping. Kapasitor atau disebut juga kondensator adalah alat (komponen) listrik yang dibuat sedemikian rupa sehingga mampu menyimpan muatan listrik untuk sementara waktu. Pada prinsipnya sebuah kapasitor terdiri atas dua konduktor (lempeng logam) yang dipisahkan oleh bahan penyekat (isolator). Isolator penyekat ini sering disebut bahan (zat) dielektrik

Zat dielektrik yang digunakan untuk menyekat kedua penghantar dapat digunakan untuk membedakan jenis kapasitor. Beberapa kapasitor menggunakan bahan dielektrik berupa kertas, mika, plastik cairan dan lain sebagainya. Beberapa jenis kapasitor menurut bahan dielektiknya antara lain



Kegunaan Kapasitor

Kegunaan kapasitor dalam berbagai rangkaian listrik adalah:

1. mencegah loncatan bunga api listrik pada rangkaian yang mengandung kumparan, bila tiba-tiba arus listrik diputuskan dan dinyalakan
2. menyimpan muatan atau energi listrik dalam rangkaian penyalat elektronik
3. memilih panjang gelombang pada radio penerima
4. sebagai filter dalam catu daya (*power supply*)

Bentuk kapasitor

1. kapasitor kertas (besar kapasitas 0,1 F)
2. kapasitor elektrolit (besar kapasitas 105 pF)
3. kapasitor *variabel* (besar kapasitas bisa di ubah-ubah dengan nilai kapasitas maksimum 500 pF)

Simbol Kapasitor

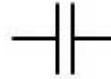
Kapasitor disimbolkan dengan

Macam-Macam Kapasitor

Jenis Kapasitor Berdasarkan Polaritasnya

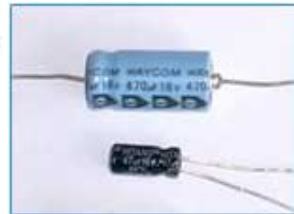
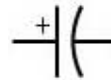
Kapasitor Nonpolaritas

Kapasitor ini tidak mempunyai kaki positif dan negatif sehingga cara pemasangan pada rangkaian elektronika boleh bolak-balik. Yang termasuk kapasitor ini adalah kapasitor mika, kapasitor keramik, kapasitor kertas, dan kapasitor milar.



Kapasitor Polaritas

Kapasitor ini mempunyai kaki positif dan negatif, sehingga cara pemasangan pada rangkaian elektronika tidak boleh terbalik.



Variabel Condensator (Varco)

Kondensator ini dapat diatur dengan cara memutar rotor (as) yang ada pada badan komponen.



Kondensator Trimer

Kondensator ini dapat diatur dengan cara memutar rotor (as) yang ada pada badan komponen, tetapi harus menggunakan obeng.



Kapasitor Berdasarkan Bahan Penyekat Konduktor (Dielektrikum)

Kapasitor Keramik



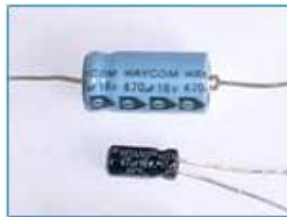
Kapasitor Tantalum



Kapasitor Inti udara



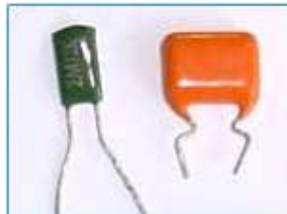
Kapasitor Elektrolit



Kapasitor Kertas



Kapasitor Mika / Milar



Kapasitor Polyester



Tipe Kapasitor berdasarkan Dielektrikum

1. Variabel Condensator (varco)

Kondensator ini dipakai untuk tuning atau mencari gelombang radio. Jenis ini mempunyai udara sebagai dielektrikum. Kapasitor variabel mempunyai pelat-pelat yang stasioner (stator) dan pelat-pelat yang digerakkan (rotor), biasanya terbuat dari aluminium. Dengan memutar tombol, luas plat yang berhadapan dapat diatur sehingga kapasitas

kapasitor dapat diubah-ubah. Dengan mengubah kapasitor frekuensi dapat distel.

2. Kapasitor Keramik

Kapasitor ini mempunyai dielektrikum keramik. Kapasitor ini mempunyai oksida logam dan dielektrikumnya terdiri atas campuran titanium-oksida dan oksida lain. Kekuatan dielektrikumnya tinggi dan mempunyai kapasitas besar sekali dalam ukuran kecil.

3. Kapasitor Kertas

Kapasitor ini mempunyai dielektrikum kertas dengan lapisan kertas setebal 0,05-0,02 mm antara dua lembar kertas alumunium. Kertasnya diresapi dengan minyak mineral untuk memperbesar kapasitas dan kekuatan dielektrikumnya.

4. Kapasitor Mika

Kapasitor ini mempunyai elektroda logam dan lapisan dielektrikum dari polysteryne mylar dan teflon setebal 0,0064 mm. Digunakan untuk koreksi faktor daya. Seperti uji visi nuklir

5. Elektrolit Condensator(Elco)

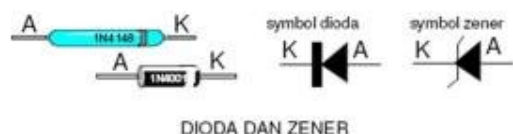
Kapasitor ini mempunyai dielektrik oksida alumunium dan sebuah elektrolit sebagai elektroda negatif. Elektroda positif terbuat dari logam seperti alumunium dan tantalum tetapi sebuah elektroda negatif terbuat dari elektrolit. Tebal lapisan oksidanya adalah 0,0001. Dalam rangkaian elektronika sebagai perata denyut arus listrik.

3. Topik ahli 3

Macam-macam dioda

Dioda Silikon Dan Germanium

Dioda adalah komponen semiconductor yang paling sederhana, ia terdiri atas dua elektroda yaitu *katoda* dan *anoda*.



Ujung badan dioda biasanya diberi bertanda, berupa gelang atau berupa titik, yang menandakan letak katoda.

Dioda hanya bisa dialiri arus DC searah saja, pada arah sebaliknya arus DC tidak akan mengalir. Apabila dioda silikon dialiri arus AC ialah arus listrik dari PLN, maka yang mengalir hanya satu arah saja sehingga arus output dioda berupa arus DC

Bila anoda diberi potensial positif dan katoda negatif, dikatakan dioda diberi *forward bias* dan bila sebaliknya, dikatakan dioda diberi *reverse bias*. Pada forward bias, perbedaan voltage antara katoda dan anoda disebut *threshold voltage* atau *knee voltage*.

Besar voltage ini tergantung dari jenis diodanya, bisa 0.2V, 0.6V dan sebagainya.

Bila dioda diberi reverse bias (yang beda voltagenya tergantung dari tegangan catu) tegangan tersebut disebut *tegangan terbalik*. Tegangan terbalik ini tidak boleh melampaui harga tertentu, harga ini disebut *breakdown voltage*, misalnya dioda type 1N4001 sebesar 50V.

Dioda jenis germanium misalnya type 1N4148 atau 1N60 bila diberikan forward bias dapat meneruskan getaran frekuensi radio dan bila forward bias dihilangkan, akan memblokir getaran frekuensi radio tersebut. Adanya sifat ini, dioda jenis tersebut digunakan untuk switch.

Dioda Zener

Dioda Zener adalah suatu dioda yang mempunyai sifat bahwa tegangan terbaliknya sangat stabil, tegangan ini dinamakan *tegangan zener*.

Di atas tegangan zener, dioda ini akan menghantar listrik ke dua arah. Dioda ini digunakan sebagai voltage stabilizer atau voltage regulator. Bentuk dioda ini seperti dioda biasa, perbedaan hanya dapat dilihat dari type yang tertulis pada bodinya dan zener voltage dilihat pada vademecum

LED

Suatu jenis dioda yang lain adalah *Light Emitting Diode* (LED) yang dapat mengeluarkan cahaya bila diberikan forward bias. Dioda jenis ini banyak digunakan sebagai indikator dan display. Misalnya dapat digunakan untuk seven segmen (display angka).

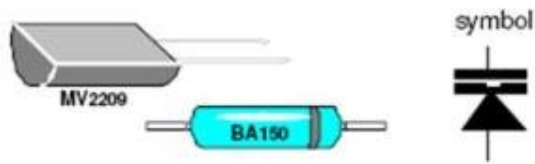


Photodioda

Photodioda atau *dioda foto* mempunyai sifat yang berkebalikan dengan LED yaitu akan menghasilkan arus listrik bila terkena cahaya. Besarnya arus listrik tergantung dari besarnya cahaya yang masuk.

Dioda Varactor

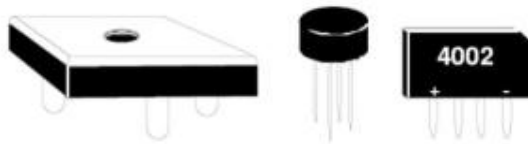
Dioda Kapasiansi Variabel yang disebut juga dioda *varicap* atau dioda *varactor*. Sifat dioda ini ialah bila dipasangkan menurut arah terbalik akan berperan sebagai kondensator. Kapasitansinya tergantung pada tegangan yang masuk. Dioda jenis ini banyak digunakan pada modulator FM dan juga pada VCO suatu PLL (Phase Lock Loop).



DIODA VARACTOR

Dioda Bridge

Dioda bridge adalah dioda silikon yang dirangkai menjadi suatu bridge dan dikemas menjadi satu kesatuan komponen. Di pasaran terjual berbagai bentuk dioda bridge dengan berbagai macam kapasitasnya. Ukuran dioda bridge yang utama adalah voltage dan ampere maksimumnya. Dioda bridge digunakan sebagai penyearah pada power supply.



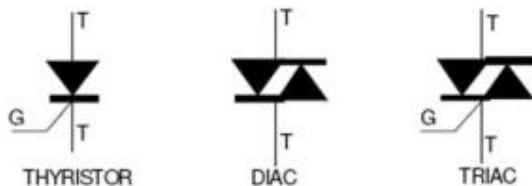
DIODA BRIDGE

Fungsi dioda dalam rangkaian elektronik secara umum antara lain:

- Pengaman
- Penyearah
- Voltage regulator
- Modulator
- Pengendali frekuensi
- Indikator
- Switch

THYRISTOR, TRIAC DAN DIAC

Pada prinsipnya thyristor atau disebut juga dengan istilah SCR (Silicon Controlled Rectifier) adalah suatu dioda yang dapat menghantar bila diberikan arus gerbang (arus kemudi). Arus Gerbang ini hanya diberikan sekejap saja sudah cukup dan thyristor akan terus menghantar walaupun arus gerbang sudah tidak ada. Ini berbeda dengan transistor yang harus diberi arus basis terus menerus.

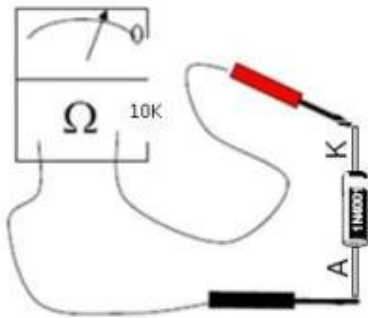


THYRISTOR, DIAC DAN TRIAC

Triac adalah thyristor yang bekerja untuk AC sedangkan diac akan menahan arus kearah dua belah fihak, tetapi setelah tegangan melampaui suatu harga tertentu, ia akan menghantar secara penuh.

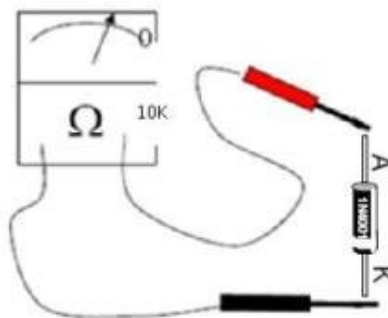
Cara menguji Dioda Dengan Multimeter Analog

Forward Bias



- Jika jarum ohmmeter menunjukkan angka atau hambatan tertentu menunjukkan dioda dalam kondisi baik
- Jika hambatannya 0 Ω menandakan dioda dalam kondisi short/ bocor
- Jika hambatannya ∞ menandakan dioda dalam kondisi open/ putus

Reverse Bias



- Jika jarum ohmmeter menunjukkan hambatan ∞ menandakan dioda dalam kondisi baik
- Jika hambatannya 0 Ω menandakan dioda dalam kondisi short/ bocor

4. Topik ahli 4

Jenis-jenis transistor

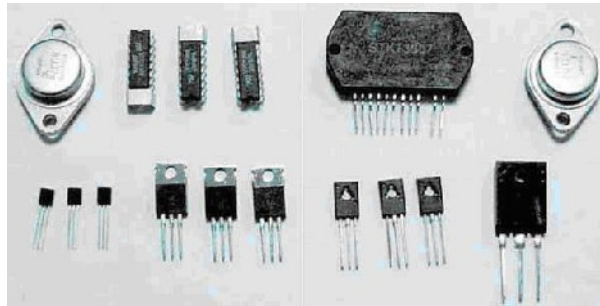
Jenis-Jenis Transistor dan cara kerja transistor pada umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu; Transistor Bipolar (dwi kutub) dan Transistor Efek Medan (FET – *Field Effect Transistor*).

Transistor Bipolar adalah jenis transistor yang paling banyak di gunakan pada rangkaian elektronika. *Jenis-Jenis Transistor* ini terbagi atas 3 bagian lapisan material semikonduktor yang terdiri dari dua formasi lapisan yaitu lapisan P-N-

P (Positif-Negatif-Positif) dan lapisan N-P-N (Negatif-Positif-Negatif). Sehingga menurut dua formasi lapisan tersebut transistor bipolar dibedakan kedalam dua jenis yaitu transistor PNP dan transistor NPN.

Masing-masing dari ketiga kaki jenis-jenis transistor ini di beri nama B(Basis), K (Kolektor), dan E (Emitor). Fungsi transistor bipolar ini adalah sebagai pengatur arus listrik (regulator arus listrik), dengan kata lain transistor dapat membatasi arus yang mengalir dari Kolektor ke Emiter atau sebaliknya (tergantung jenis transistor, PNP atau NPN).

Di bawah ini Gambar dan jenis-jenis transistor :



Gambar 1. jenis-jenis transistor

T sistor Efek Medan (FET – *Field Effect Transistor*) merupakan jenis transistor yang juga memiliki 3 kaki terminal yang masing-masing diberi nama *Drain* (D), *Source* (S), dan *Gate* (G). Cara kerja transistor ini adalah mengendalikan aliran elektron dari terminal *Source* ke *Drain* melalui tegangan yang diberikan pada terminal *Gate*.

Perbedaan antara transistor bipolar dan transistor FET adalah jika transistor bipolar mengatur besar kecil-nya arus listrik yang melalui kaki Kolektor ke Emiter atau sebaliknya melalui seberapa besar arus yang diberikan pada kaki Basis, sedangkan pada FET besar kecil-nya arus listrik yang mengalir pada *Drain* ke *Source* atau sebaliknya adalah dengan seberapa besar tegangan yang diberikan pada kaki *Gate*.

Selain di gunakan sebagai penguat, transistor digunakan sebagai saklar. Caranya adalah dengan memberikan arus yang cukup besar pada basis transistor hingga mencapai titik jenuh. Pada kondisi seperti ini kolektor dan emitor bagai kawat yang terhubung atau saklar tertutup, dan sebaliknya jika arus basis teramat kecil maka kolektor dan emitor bagai saklar terbuka.

Fungsi transistor adalah sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal.

Transistor mempunyai 3 jenis yaitu :

1. Uni Junction Transistor (UJT)
2. Field Effect Transistor (FET)
3. MOSFET

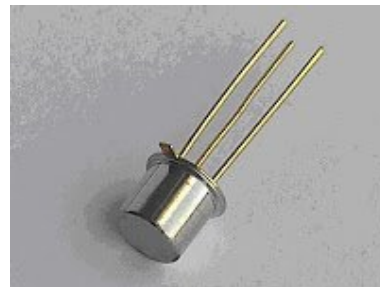
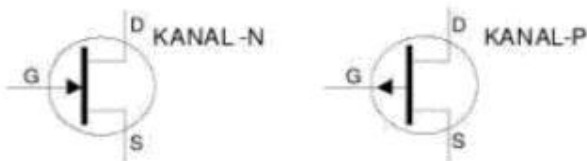
1. Uni Junction Transistor (UJT)



Gambar symbol dan gambar transistor type UJT

Uni Junction Transistor (UJT) adalah transistor yang mempunyai satu kaki emitor dan dua basis. Kegunaan transistor ini adalah terutama untuk switch elektronis. Ada Dua jenis UJT ialah UJT Kanal N dan UJT Kanal P.

2. Field Effect Transistor (FET)

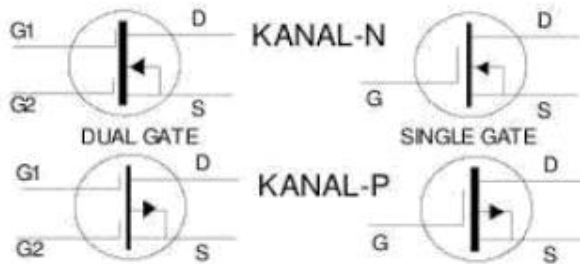


Gambar symbol dan gambar transistor type FET

Beberapa Kelebihan FET dibandingkan dengan transistor biasa ialah antara lain penguatannya yang besar, serta desah yang rendah. Karena harga FET yang lebih tinggi dari transistor, maka hanya digunakan pada bagian-bagian yang memang memerlukan.

Bentuk fisik FET ada berbagai macam yang mirip dengan transistor. Jenis FET ada dua yaitu Kanal N dan Kanal P. Kecuali itu terdapat pula macam FET ialah Junction FET (JFET) dan Metal Oxide Semiconductor FET (MOSFET).

3. MOSFET



Gambar symbol dan gambar transistor type MOSFET

MOSFET (Metal Oxide Semiconductor FET) adalah suatu jenis FET yang mempunyai satu Drain, satu Source dan satu atau dua Gate. MOSFET mempunyai input impedance yang sangat tinggi. Mengingat harga yang cukup tinggi, maka MOSFET hanya digunakan pada bagian bagian yang benar-benar memerlukannya. Penggunaannya misalnya sebagai RF amplifier pada receiver untuk memperoleh amplifikasi yang tinggi dengan desah yang rendah. Dalam pengemasan dan perakitan dengan menggunakan MOSFET perlu diperhatikan bahwa komponen ini tidak tahan terhadap elektrostatis, mengemasnya menggunakan kertas timah, pematrannya menggunakan jenis solder yang khusus untuk pematrian MOSFET. Seperti halnya pada FET, terdapat dua macam MOSFET ialah Kanal P dan Kanal N.





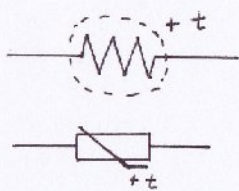

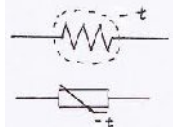



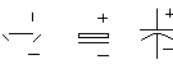



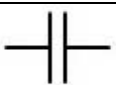
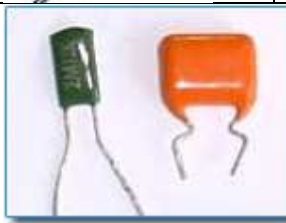
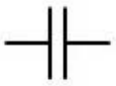

TUGAS KELOMPOK

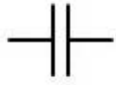

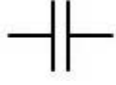







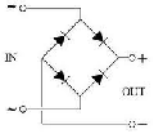





Nama anggota kelompok :

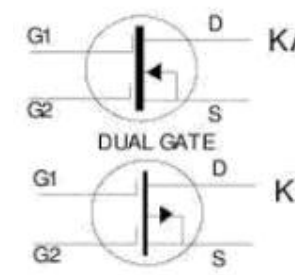
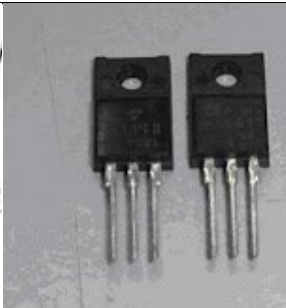
1.
2.
3.
4.

No	Nama komponen	Simbol	Bentuk fisik	fungsi

Kunci jawaban

No	Nama komponen	Simbol	Bentuk fisik	fungsi
1	Resistor			Penghambat arus listrik
2	Potensiometer			resistor yang nilai hambatannya dapat diatur atau dapat dirubah
3	PTC			resistor yang nilainya akan bertambah besar bila temperaturnya menjadi dingin
4	NTC			resistor yang nilainya akan bertambah kecil bila terkena suhu panas
5	LDR			salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan
6	Elco			penyimpan muatan dan arus listrik DC
7	tantalum			penyimpan muatan dan arus listrik DC
8	Milar			penyimpan muatan dan arus listrik DC
9	Keramik			penyimpan muatan dan arus listrik DC

10	Kertas			penyimpan muatan dan arus listrik DC
11	Mika			penyimpan muatan dan arus listrik DC
12	Dioda			Penyearah arus listrik
13	Led			Dioda yang mampu memancarkan cahaya
14	Zener			Penstabil tegangan
15	Dioda bridge			Penyearah
16	UJT			Kegunaan transistor ini adalah terutama untuk switch elektronis
17	FET			FET memiliki fungsi sama seperti Transistor, hanya saja penguatannya yang besar, serta desah yang rendah

18	Mosfet	 	memiliki fungsi sama seperti Transistor, MOSFET mempunyai input impedance yang sangat tinggi
----	--------	--	--

LEMBAR PERSETUJUAN PENELITIAN

**SKRIPSI PENGEMBANGAN *SOFT SKILL* SISWA MELALUI METODE
COOPERATIVE LEARNING TIPE *JIGSAW***

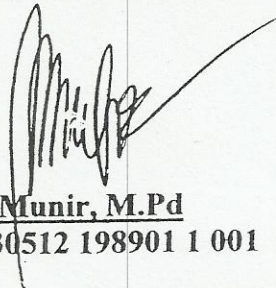
DI SMK MUDA PATRIA KALASAN

Oleh : Hadi Rismanto

Telah disetujui oleh pembimbing untuk melakukan penelitian

Mengetahui,

Ketua Jurusan



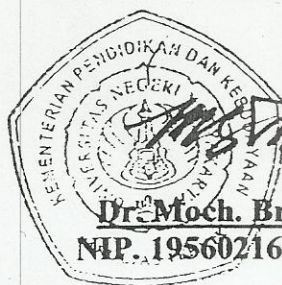
M. Munir, M.Pd
NIP.19630512 198901 1 001

Dosen Pembimbing



Suprpto, M.T
NIP. 19750710 200501 1 002

Dekan FT



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3858/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

17 Desember 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. Kepala SMK Muda Patria Kalasan

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Sauda memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN SOFT SKII SISWA MELALUI METODE COOPERATIVE LEARNING TIPE JIGSAW DI SMK MUI PATRIA KALASAN"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Hadi Rismanto	11502247015	Pendidikan Teknik Elektronika - S1	SMK MUDA PATRIA KALASAN

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Suprpto, MT.
NIP : 19750710 200501 1 002

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 17 Desember 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan ter kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto

NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/9639/V/12/2012

embaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
anggal : 17 Desember 2012

Nomor : 3858/UN34.15/PL/2012
Perihal : Ijin Penelitian

engingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

IJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

ama : HADI RISMANTO NIP/NIM : 11502247015
alamat : Karangmalang Yogyakarta
jdul : PENGEMBANGAN SOFT SKILL SISWA MELALUI METODE COOPERATIVE LEARNING
TIPE JIGSAW DI SMK MUDA PATRIA KALASAN
okasi : SMK MUDA PATRIA Kec. KALASAN, Kota/Kab. SLEMAN
/aktu : 18 Desember 2012 s/d 18 Maret 2013

engan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 18 Desember 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

embusan :

- Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
- Bupati Sleman, cq Bappeda
- Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY
- Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY

Yang Bersangkutan



Hendak Susilowati, SH

NIP. 1950120 198503 2 003

SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

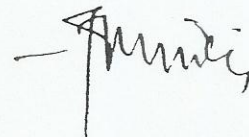
Nama : Pramudi Utomo, M.Si
NIP : 19600825 198601 001
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Menerangkan bahwa :
Nama Peneliti : Hadi Rismanto
NIM : 11502247015
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* Di SMK Muda Patria Kalasan

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

Perlu dibaca lagi sumber-sumber pustaka
yg memberikan batasan-keterbatasan
kreativitas

Dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak / kurang~~ / cukup / ~~sangat~~* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Nopember 2012
Pemberi Judgement



Pramudi Utomo, M.Si
NIP. 19600825 198601 001

SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Djoko Santoso, M.Pd

NIP : 19580422 198403 1 002

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama Peneliti : Hadi Rismanto

NIM : 11502247015

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

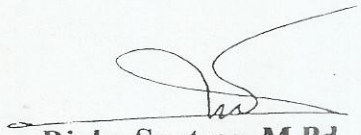
Judul Penelitian : Pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* Di SMK Muda Patria Kalasan

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

*Print-out yg diupload akan proses penuh
ditinjau kembali terkait pelaksanaannya
jangan sampai kurang sekedar 'nyesantai'*

Dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan tidak / kurang / cukup / sangat)* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Nopember 2012
Pemberi Judgement


Djoko Santoso, M.Pd
NIP. 19580422 198403 1 002

SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Slamet, M.Pd

NIP : 19510303 197803 1 004

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama Peneliti : Hadi Rismanto

NIM : 11502247015

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul Penelitian : Pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* Di SMK Muda Patria Kalasan

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

1. Penyusunan Rubrik sebagai pedoman bagi skor
2. Ade perbaikan redaksional
3. Perubahan nomor item pada tes = instrumen

Dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak~~ / kurang / cukup / ~~sangat~~* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Nopember 2012
Pemberi Judgement



Slamet, M.Pd

NIP. 19510303 197803 1 004

SURAT PERNYATAAN JUDGEMENT
INSTRUMEN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Suparman, M.Pd

NIP : 19491231 197803 1 004

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama Peneliti : Hadi Rismanto

NIM : 11502247015

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul Penelitian : Pengembangan *soft skill* siswa melalui metode *cooperative learning* tipe *jigsaw* Di SMK Muda Patria Kalasan

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut :

Saran sdh disampaikan
instrm dpt digunakan

Dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak~~ / kurang / cukup / sangat)* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Nopember 2012
Pemberi Judgement



Suparman, M.Pd
NIP. 19491231 197803 1 004



Guru membuka pelajaran



Penomoran siswa



Pembagian Materi di Kelompok asal



Diskusi Kelompok ahli



Interaksi guru dan siswa



Siswa mengajak guru diskusi



Siswa asyik menganalisa



Guru meninjau diskusi siswa



Siswa bertanya pada guru



Guru monitoring diskusi siswa



Guru mengecek tugas siswa



Memotivasi kelompok tertinggal